



# Les conceptions des enfants dans la démarche scientifique

Vincent Ouvrart

## ► To cite this version:

Vincent Ouvrart. Les conceptions des enfants dans la démarche scientifique. Education. 2014. dumas-01141187

**HAL Id: dumas-01141187**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01141187>**

Submitted on 10 Apr 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ESPE de l'Académie de Nantes

Université d'Angers

# Les conceptions des enfants dans la démarche scientifique

Mémoire du Master 2 Métiers de l'Enseignement de l'Éducation et de la Formation

Spécialité Enseignement du Premier Degré

Par : OUVRART Vincent

Sous la direction de : Marco BARROCA-PACCARD

Dans le cadre du séminaire : Sciences

Laboratoire d'appui : CREN de Nantes

## Engagement de non plagiat



### ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné (e) OUVRART Vincent,  
déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

Signature :

## **Remerciements :**

Je tiens à remercier monsieur Marco BARROCA-PACCARD pour son aide dans la réalisation de mon mémoire ainsi que les différents professeurs des écoles qui ont rendu possible la réalisation de ce travail par leur collaboration.

## **Sommaire**

Préambule.....	6
Introduction .....	6
<b>I) Les conceptions.....</b>	<b>8</b>
I.1) Qu'est-ce-qu'une conception ? .....	8
I.2) L'utilité des conceptions.....	8
I.3) Le recueil des conceptions.....	9
I.4) L'attitude du maître face aux conceptions.....	10
I.5) Que faire avec des conceptions ? .....	11
I.6) Obstacles à l'évolution des conceptions .....	12
I.7) Les conceptions doivent aider le professeur dans la réalisation de sa séquence .....	12
I.8) Faire émerger les conceptions des élèves afin de les confronter par la suite .....	12
I.9) Différents modes de construction de savoirs .....	13
<b>II) La démarche scientifique .....</b>	<b>16</b>
II.1) Qu'est-ce-que la démarche d'investigation ? .....	16
II.2) Les caractéristiques de la démarche d'investigation .....	17
II.2.a) La formulation du problème .....	17
II.2.b) Les hypothèses .....	17
II.2.c) L'observation.....	17
II.2.d) L'expérimentation .....	18
II.3) L'intégration des connaissances par la réitération .....	19
<b>III) Hypothèses et partie problématique.....</b>	<b>20</b>
<b>IV) Méthodologie pour recueillir les conceptions des enfants afin de mettre en place une démarche scientifique .....</b>	<b>22</b>
<b>V) Recueil et analyse des conceptions d'élèves menés au cours des différentes séances.....</b>	<b>24</b>
V.1) Séance 1 .....	24
1) Questionnaire .....	24
2) Suite de la séance 1 .....	30
3) Discussion .....	30

V.2) Séance 2 .....	31
1) L'observation de l'intérieur d'une graine. ....	31
V.3) Séance 3 .....	33
1) Discussion .....	33
2) Suite de la séance3 .....	34
3) Discussion .....	35
V.4) Séance 4 : Séance bilan .....	35
<b>VI) Analyse des questionnaires finaux .....</b>	<b>37</b>
VI.1) Discussion.....	40
VI.2) Déroulement .....	41
<b>VII) Discussion synthétique .....</b>	<b>42</b>
<b>VII) Conclusion générale .....</b>	<b>43</b>
Bibliographie .....	45
Annexes .....	47
Résumé - Summary	

## **Préambule :**

Depuis mon plus jeune âge, j'ai toujours été passionné par les sciences. De nature curieux, je me suis toujours posé de nombreuses questions auxquelles j'essayais de trouver des réponses. De ce fait, j'ai effectué un parcours scolaire scientifique. J'ai tout d'abord passé un bac section S, puis j'ai poursuivi mes études en biologie à la faculté d'Angers. Lors de mon entrée à l'ESPE, j'ai choisi un enseignement d'approfondissement sciences, et c'est tout naturellement, que je me suis tourné vers un mémoire de recherche parlant de ce sujet. Mon mémoire parlera plus spécifiquement des conceptions initiales des élèves et de la démarche scientifique.

## **Introduction :**

J'ai pu m'apercevoir, lors de mes années d'études et des stages effectués en école primaire, que les sciences étaient souvent négligées par les professeurs des écoles. Pour certains, les sciences sont un sujet difficile à traiter, pour d'autres c'est un thème dépourvu de sens. De plus, cela nécessite un investissement personnel important du fait de mettre en place des expériences et des démarches scientifiques. Il faut également trouver du matériel ou en acheter. C'est pour cela que les sciences sont souvent « bâclées » et que les professeurs vont à l'essentiel sans tenir compte des conceptions initiales des élèves. Or, si l'on ne tient pas compte des conceptions initiales celles-ci persisteront par la suite et elles ne manqueront pas de se manifester à la première occasion (De Vecchi et Giordan 2002).

Selon le bulletin officiel de 2008, on peut voir que les sciences font parties de l'enseignement des trois cycles.

Aux cycles 1 et 2, celles-ci portent le nom de « découverte du monde ». Pour les CP et les CE1, 81 heures sont consacrées à cet apprentissage contre 360 heures de français et 180 heures de mathématiques.

Pour le cycle 3, 78 heures annuelles sont consacrées à l'enseignement des sciences expérimentales et technologiques. C'est relativement peu, comparé aux 288 heures de français ou aux 180 heures de mathématiques pour l'année.

Ce mémoire, comme mentionné dans le préambule, parlera des conceptions et de la démarche scientifique.

Il faut savoir que la démarche scientifique est considérée comme une démarche d'investigation. La toute première étape de la démarche scientifique consiste à partir des conceptions des élèves. Cette méthode permet de placer l'enfant au centre de la recherche, et celui-ci joue entre autre, le rôle d'apprenti chercheur.

À travers mes différentes lectures, j'ai été amené à réfléchir sur l'utilité des conceptions et pourquoi il est important de les prendre en compte. Je me suis posé la question suivante.

**« Quel est le rôle des conceptions des élèves dans l'acquisition des savoirs grâce à la démarche scientifique ? »**

Dans un premier temps, nous verrons à travers ce mémoire la définition des conceptions, quelles peuvent être leurs utilités et pourquoi il est indispensable de les prendre en compte. Nous pourrons ainsi constater que le maître tient une place vraiment essentielle dans cette démarche.

Dans un deuxième temps, nous nous pencherons sur la démarche d'investigation et son intérêt pour les enfants.

La troisième partie sera consacrée à l'analyse des résultats des différents travaux des élèves.



## **I) Les conceptions**

Depuis plusieurs années, des idées et des concepts « faux » de certains enfants étaient considérés comme une bonne plaisanterie et faisaient partie des « perles » scolaires. De nos jours, ceux-ci ont pris une autre signification. En effet, en menant des études sur les conceptions des enfants, les chercheurs se sont aperçus que ces réflexions et ces idées n'étaient pas si anodines que ça. Certaines de ces conceptions *« possèdent une signification précise et peuvent être la manifestation d'un mécanisme intellectuel profond. »* (De Vecchi et Giordan, 2002, p. 55).

### **I.1) Qu'est-ce-qu'une conception ?**

En arrivant à l'école, les élèves disposent déjà de connaissances. Ils ont des représentations, des idées à propos de certains concepts scolaires ; les enfants *« n'arrivent pas l'esprit vide de toute connaissance. »* (Pierrard, 1993, p.48).

Une conception c'est *« un ensemble d'images mentales, de modèles présents chez l'apprenant avant même qu'une activité quelconque ne débute. »* (De Vecchi et Giordan, 2002, p.12).

En terme général, ce sont des idées ou des interprétations que peuvent avoir les individus sur certains phénomènes observés dans le monde qui les entoure. Il faut savoir que chacun possède ses propres conceptions, celles-ci sont souvent personnelles, mais il n'est pas rare de voir des personnes possédant les mêmes représentations (De Vecchi et Giordan, 2002).

Les conceptions des enfants dépendent de divers facteurs. On peut retrouver des facteurs de l'ordre socioculturel et psycho affectif. Les panoplies des conceptions seront souvent différentes, en lien avec le milieu social et le vécu (De Vecchi et Giordan, 2002).

Celles-ci auront ont un rôle important à jouer notamment dans l'apprentissage des sciences.

### **I.2) L'utilité des conceptions**

Dans le domaine scientifique, les conceptions initiales des enfants ne sont pas à négliger. D'après De Vecchi et Giordan, les conceptions ont un réel intérêt que ce soit pour le professeur ou pour les élèves.

Les élèves n'ont pas conscience de leurs conceptions. Les réponses sont souvent l'émergence de leurs idées, et lors d'un débat où les conceptions sont confrontées, l'élève se doit de

prendre conscience que celles-ci peuvent être différentes de ses camarades de classe (De Vecchi et Giordan, 2002).

Deux types de confrontations sont envisageables, les confrontations entre élèves principalement lors d'un débat en classe, et les confrontations à la réalité notamment grâce à l'observation et à l'expérimentation.

Pour le maître, analyser les conceptions des élèves, permettra d'avoir une meilleure connaissance du niveau de sa classe. Elles peuvent également faire « *prendre conscience de la lenteur des processus d'apprentissage, donc de la complexité du chemin à parcourir quand il s'agit de s'approprier les savoirs.* » (De Vecchi et Giordan, 2002, p73).

Pour cela divers moyens sont mis en œuvre afin de pouvoir recueillir les conceptions.

### **I.3) Le recueil des conceptions**

Pour pouvoir recueillir au mieux les conceptions des élèves, le maître doit tout d'abord éveiller leur curiosité afin qu'ils proposent des réponses. Diverses techniques et divers outils peuvent être utilisés pour ce recueil.

Tout d'abord on peut trouver les **questionnaires écrits**.

Ceux-ci peuvent être directifs ou semi-directifs. Les questions contenues à l'intérieur peuvent être des questions ouvertes et fermées, mais également des questions à choix multiples (De Vecchi et Giordan, 2002).

Ces questions peuvent être placées à n'importe quel moment de la séquence.

Ces questionnaires peuvent être effectués par l'ensemble de la classe, ou bien par petits groupes d'enfants, mais également de manière individuelle (De Vecchi et Giordan, 2002).

Pour ce qui est de la pertinence des questions, il faut essayer de partir de situations familières et il faut que celles-ci soient construites avec des mots simples. De plus, l'ordre des questions doit être réfléchi pour amener une approche logique du savoir, plus précisément une approche logique dans la construction des conceptions (De Vecchi et Giordan, 2002).

Selon De Vecchi et Giordan, les conceptions peuvent également être recueillies grâce à **des schémas**, mais aussi grâce à **des expériences** menées par le professeur ou les élèves eux-mêmes.

On peut également demander aux enfants de réaliser **des dessins**, car pour certains dessiner peut s'avérer plus facile. Lorsque les élèves doivent expliquer leurs dessins, le maître peut leur demander de les compléter en leur disant de rajouter des éléments et des légendes.

Cela peut amener **au langage oral** qui tient une place importante au sein d'une activité scientifique.

Cependant, l'enseignant n'est pas obligé de prendre en compte les conceptions des apprenants. Le maître est libre de choisir plusieurs attitudes face aux conceptions des élèves (De Vecchi et Giordan, 2002).

#### **I.4) L'attitude du maître face aux conceptions**

L'enseignant peut adopter plusieurs attitudes faces aux conceptions des élèves. Il existe quatre grandes méthodes faces à ces conceptions. La partie qui suit est inspirée des idées de De Vecchi et Giordan, in *l'enseignement scientifique : Comment faire pour que ça « marche ? »* (2002).

Tout d'abord, l'enseignant peut « **faire sans** » en ignorant totalement les conceptions des apprenants. Il ne les prend pas en compte, il agit comme si elles n'existaient pas. Il expose tout simplement le savoir, plus précisément son savoir aux élèves.

Souvent, ceci est dû à un manque de temps de la part de l'enseignant lié aux contraintes du programme. Cependant, les didacticiens et les chercheurs sont d'accord sur le fait qu'il est indispensable de prendre en compte ces conceptions, pour pouvoir acquérir un véritable savoir.

Le maître peut « **faire avec** » en laissant les représentations s'exprimer. Il laisse les élèves faire émerger leurs conceptions mais celui-ci ne les prend pas en compte par la suite. Il n'en tient pas compte dans l'établissement de ses prochaines leçons.

Il peut également « **faire contre** ». Les enfants expriment leurs conceptions et le maître persuade les enfants que leurs conceptions sont fausses en les remettants en cause. Par la suite, il leur transmet le véritable savoir jusqu'à ce que l'apprenant en oublie ses conceptions de départ. Cependant, cette méthode n'est guère efficace, car les savoirs et en particulier les conceptions sont tenaces, et celles-ci risquent de perdurer malgré les apports convaincants de l'enseignant.

Le maître peut aussi « **faire avec pour aller contre** ». C'est de loin cette méthode qui est la plus efficace. En effet, le maître part des conceptions des élèves et il les laisse évoluer tant

qu'il y a une progression. L'apprenant doit se rendre compte par lui-même que sa conception est fausse et à partir de ce moment là, le professeur doit amener les élèves à formuler d'autres conceptions plus réalistes. Cette méthode permet à l'enseignant de vraiment voir où résident les principales difficultés des élèves, et ainsi pouvoir proposer des remédiations d'apprentissage.

### **I.5) Que faire avec des conceptions ?**

Lors d'un recueil de conceptions, le maître sélectionne les plus pertinentes et les plus intéressantes parmi toutes celles proposées par les élèves.

Si recueillir des conceptions est facile, la difficulté consiste à analyser et à interpréter les données.

Il n'est pas toujours évident de comprendre la véritable pensée des enfants. Souvent, *« lorsque les élèves tentent d'expliquer un phénomène, ils n'utilisent que les mots qui sont à leur portée. »* (De Vecchi et Giordan, 2002, p. 70).

Le maître se doit d'être attentif à ne pas donner aux mots employés par les enfants, le véritable sens. De plus, l'enseignant fonde ses attentes sur des concepts scientifiques (De Vecchi et Giordan, 2002). Le recueil des conceptions permet de mieux connaître les élèves, et donc d'apprécier le niveau de la classe.

Une fois que le maître a relevé les conceptions et qu'il a choisi les plus pertinentes, il se doit de les faire évoluer. Cependant, certains obstacles empêchent cette évolution.

Il ne faut pas croire qu'une bonne explication fournie par le maître soit suffisante pour la transformer (De Vecchi et Giordan, 2002). Une bonne explication permettra à la rigueur d'obtenir quelques résultats, *« lorsqu'il s'agit de connaissances factuelles tout à fait simples ou quand une idée n'est pas en contradiction avec les représentations préalables, »* (De Vecchi et Giordan, 2002, p. 90).

Les obstacles qui empêchent l'évolution des conceptions proviennent surtout de l'élève qui apprend.

Voici quelques obstacles à l'évolution des conceptions selon De Vecchi et Giordan, (2002).

### **I.6) Obstacles à l'évolution des conceptions**

Divers obstacles peuvent empêcher les conceptions des élèves d'évoluer. En voici quelques exemples :

- L'apprenant n'a pas envie de changer sa vision des choses. Il pense avoir une explication à un problème que le maître a posé à l'ensemble de la classe et juge que son explication lui suffit amplement.
- Le sujet n'intéresse pas l'élève ou il estime qu'il n'a pas assez de connaissances et cela le démotive.
- Un autre obstacle à l'évolution des conceptions peut être, tout simplement, l'impossibilité de l'élève à construire de nouvelles connaissances, car une nouvelle information vient perturber sa conception initiale. Celle-ci étant en désaccord avec ce qu'il pensait, l'élève l'ignorera.
- Ceci peut résider aussi dans la difficulté à construire un savoir par manque de méthodes.

### **I.7) Les conceptions doivent aider le professeur dans la réalisation de sa séquence**

Lors de la réalisation d'une séance, il faut quand même chercher à faire émerger le plus possible les représentations des élèves, pour que leurs conceptions soient confrontées entre elles et qu'elles puissent être cataloguées pour aboutir à l'émergence d'un problème. Cependant, la connaissance des conceptions des élèves n'est pas suffisante pour préparer un sujet d'étude. Celles-ci vont néanmoins aider le maître à réaliser une analyse de la matière (De Vecchi et Giordan, 2002).

### **I.8) Faire émerger les conceptions des élèves afin de les confronter par la suite**

Généralement, lorsque les élèves sont à l'école, ils cherchent à donner le plus souvent la bonne réponse, afin de faire plaisir au maître et de s'affirmer devant leurs camarades (De Vecchi et Giordan, 2002). C'est une sorte de situation superficielle car les élèves donnent des réponses sans vraiment se poser de questions.

Il est plus intéressant pour le maître, de partir des conceptions des enfants pour mener à bien sa séance plutôt que de partir d'une question que lui-même aura décidé de leur poser.

Le fait de partir des conceptions des élèves permet de créer une interaction verbale au sein de la classe. « *L'activité langagière en sciences est ainsi au point de rencontre de différents enjeux d'apprentissage ;* » (Bisault, 2005, p. 19).

Nous verrons par la suite que l'expérimentation et le discours oral en sciences sont les principaux facteurs d'une démarche d'investigation (Bisault, 2005).

Pour revenir à l'interaction verbale en classe, celle-ci permet aux élèves de confronter leurs idées et donc de développer certains savoir-faire tel que l'argumentation par exemple. La verbalisation et plus précisément la confrontation des conceptions entre élèves, permet à certains apprenants de prendre conscience de leurs représentations, et peut amener certains enfants à changer leurs conceptions notamment grâce au discours tenu par leurs camarades. Ceci est appelé « conflits cognitifs. » (De Vecchi et Giordan, 2002).

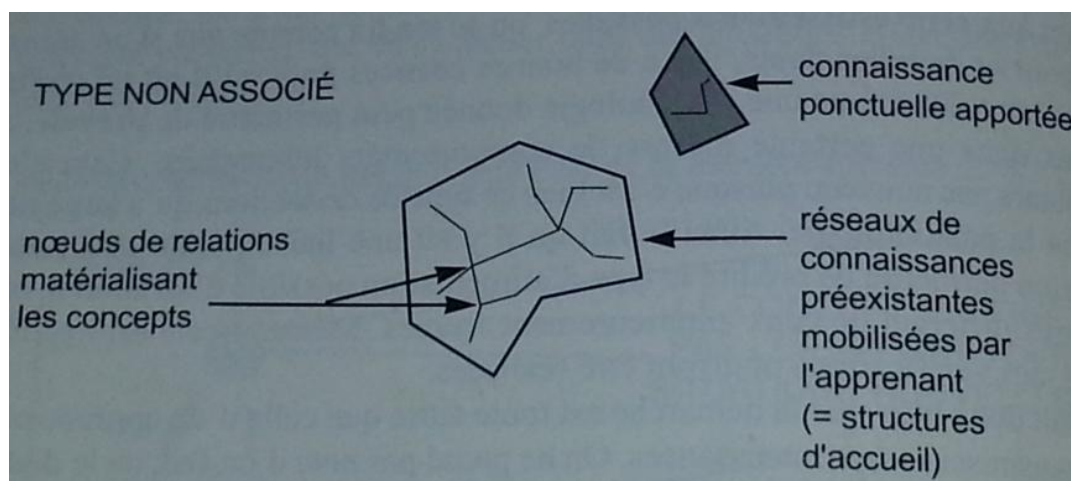
C'est à partir d'une conception préalable, que le réel savoir des élèves va pouvoir se construire.

### **I.9) Différents modes de construction de savoirs**

Selon De Vecchi et Giordan (2002), il existe quatre grands modes de constructions de savoirs.

#### ➤ **Premier mode de construction de savoirs : type non associé**

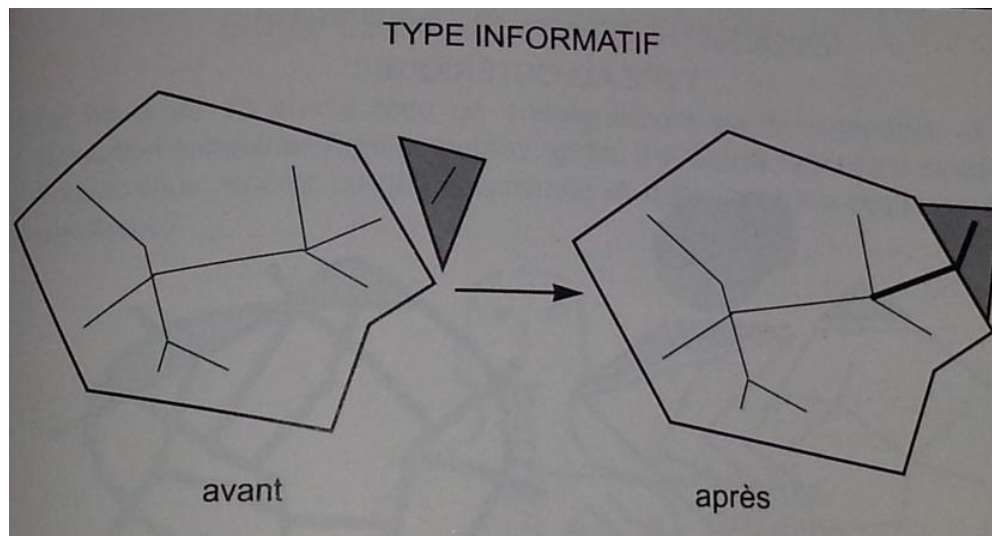
La connaissance apportée n'a aucun rapport avec le savoir préexistant. On a une accumulation de savoir et la plupart du temps, ce savoir sera oublié. Il pourra servir de point d'ancrage pour plus tard.



(De Vecchi et Giordan, 2002, p. 180)

➤ Deuxième mode de construction de savoirs : **Type informatif**

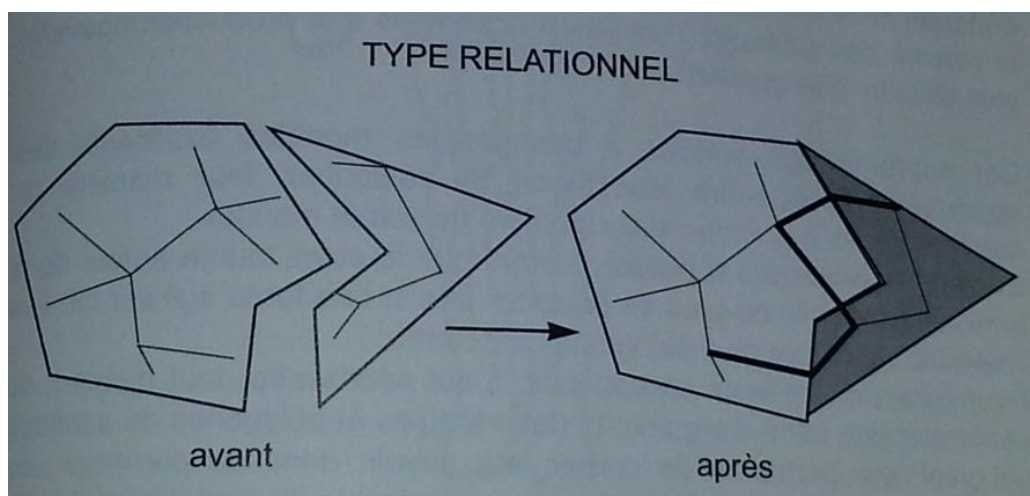
L'apport d'une nouvelle connaissance vient s'ancrer sur le savoir déjà existant. Les connaissances se complètent.



(De Vecchi et Giordan, 2002, p. 181)

➤ Troisième mode de construction de savoirs : **Type relationnel**

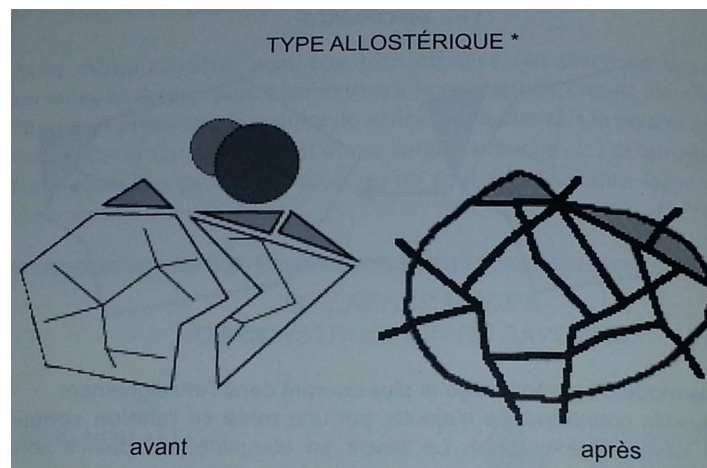
Dans cette méthode, on met en relation deux connaissances, qui en s'associant permettront de résoudre certaines situations problèmes.



(De Vecchi et Giordan, 2002, p. 181)

➤ Quatrième mode de construction de savoirs : **Type allostérique**

C'est la meilleure forme d'apprentissage. Le principe de ce mode de construction de savoir permet à l'apprenant une modification de sa pensée. Cette méthode permet d'améliorer le raisonnement des élèves, mais également leur manière de comprendre certains phénomènes.



(De Vecchi et Giordan, 2002, p. 182)

Ce modèle allostérique encouragé par Giordan, est centré sur l'élève qui apprend. En effet, cette méthode permet à l'apprenant de construire ses apprentissages en partant de ce qu'il connaît. Le maître, devra impliquer l'enfant dans diverses activités afin de susciter la curiosité et la motivation de celui-ci. Cela permettra de remettre en cause les conceptions initiales de l'enfant. L'enseignant devra également tenir compte des différentes variables qui empêchent l'élève d'acquérir une nouvelle connaissance et il devra donner un statut positif à l'erreur. Ce modèle tient compte des conceptions initiales des élèves.

Partir des conceptions des élèves ne doit pas faire oublier le principal objectif des cours de sciences selon les instructions officielles des sciences expérimentales et technologiques pour le cycle 3. D'après le bulletin officiel de 2008, il est écrit que : « *les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui développe la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique.* » (Bulletin officiel, 2008, p.24).



## **II) La démarche scientifique**

Il faut savoir que la démarche scientifique est considérée comme une sorte de démarche d'investigation.

### **II.1) Qu'est-ce-que la démarche d'investigation ?**

Le principe de la démarche d'investigation est de mettre l'élève en position de chercheur.

La démarche d'investigation selon le PRESTE (Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences et de la Technologie à l'Ecole) doit permettre aux élèves de s'interroger et d'être maître des activités scientifiques, en leur permettant de communiquer entre eux (Coquide, Fortin, Rumehard, 2009).

À travers la démarche d'investigation, on peut remarquer cinq étapes essentielles qui sont :

« – *le choix de la situation de départ (par le professeur) ;*  
– *la formulation du questionnement des élèves ;*  
– *l'élaboration des hypothèses et la conception de l'investigation pour valider/invalidier ;*  
– *l'investigation conduite par les élèves (expérimentation, recherche documentaire, etc.) ;*  
– *l'acquisition et la structuration des connaissances (sous la conduite du professeur). »*  
(Coquide, Fortin, Rumehard, 2009, p. 53 - 54).

Il faut savoir qu'à l'école primaire, la phase expérimentale ne peut être possible que dans quelques domaines. En biologie, on peut la mettre en place pour observer le développement et le comportement des animaux, pour étudier certains milieux (aquariums ou terrariums), pour étudier la physiologie du corps humain, mais également et principalement pour étudier certains phénomènes en biologie végétale, telle que la germination par exemple (Coquide, Fortin, Rumehard, 2009).

## **II.2) Les caractéristiques de la démarche d'investigation**

Selon les instructions officielles, le maître doit guider l'investigation en choisissant une situation de départ, afin de motiver ses élèves et en sélectionnant minutieusement leurs conceptions. Cela dans le but de répondre aux connaissances et compétences visées par le programme officiel (Coquide, Fortin, Rumehard, 2009).

### **II.2.a) La formulation du problème**

Pour entrer dans une démarche d'investigation, les élèves de par leurs conceptions et leurs questions doivent formuler un ou plusieurs problèmes. L'interaction verbale va permettre « *une construction sociale des connaissances* » (Bisault, 2008, p.19).

À partir du moment où les élèves ne sont pas d'accord entre eux, des hypothèses se créent et celles-ci sont souvent à l'origine d'une démarche de recherche (De Vecchi et Giordan, 2002).

### **II.2.b) Les hypothèses**

Une hypothèse est une sorte de prévision, d'explication qui permettrait, suite à un problème posé ou suite à une expérimentation, de trouver une ou des réponses possibles à un phénomène observé. Ces réponses alors proposées deviennent des suppositions. Ces hypothèses se doivent d'être cohérentes et sont généralement mises en relation avec le savoir des apprenants (De Vecchi et Giordan, 2002).

Lorsque l'on a énoncé une hypothèse, il faut savoir qu'il ne sera pas possible de la valider entièrement même si toutes les expériences ou autres manipulations menées sont valides. Cependant, une seule expérience qui contredit cette hypothèse peut être suffisante pour la remettre en cause (De Vecchi et Giordan, 2002).

Pour valider une hypothèse, à part effectuer des expériences, on peut également se servir de l'observation.

### **II.2.c) L'observation**

« *L'observation a toujours une finalité : elle est un moyen pour découvrir des choses et pas un but en soi.* » (Guichard, 2009, p. 2).

Il faut savoir que les enfants sont curieux de nature et l'observation doit pouvoir assouvir leur curiosité. C'est le rôle du professeur de donner envie aux enfants d'observer.

L'observation doit se servir de connaissances déjà acquises afin de pouvoir établir une nouvelle connaissance (Guichard, 2009).

L'observation peut être réalisée à partir de documents, d'images, ou bien elle peut être effectuée directement sur « le terrain » avec différents objets tels que des loupes, des microscopes. L'observation peut aboutir également à une forme de maîtrise du langage. Elle permet une relation de communication entre élèves, lorsqu'ils comparent leurs résultats observés ou obtenus par exemple (Guichard, 2009).

Un autre moyen qui tient une place importante dans une démarche d'investigation, c'est l'expérimentation.

#### **II.2.d) L'expérimentation**

Il faut savoir que l'expérimentation tient une place essentielle et que celle-ci est indispensable dans la démarche scientifique. L'expérimentation n'apporte aucune information, *« elle n'acquiert de sens qu'en interaction avec d'autres expériences et surtout en relation avec l'hypothèse qui lui procure son cadre de questionnement et d'interprétation. »* (De Vecchi et Giordan, 2002, p. 251).

Les pratiques expérimentales permettent l'apprentissage de techniques rendant ainsi le savoir opérationnel (Coquidé, 1998). Si la démarche expérimentale est trop complexe à mettre en place, celle-ci peut être complétée par des modélisations mais également par des simulations (De Vecchi et Giordan, 2002).

Cependant, l'expérimentation a ses limites. On l'utilise principalement dans des études de conditions de vies et de développement pour les plantes, ainsi que pour celles des animaux. Une chose importante en biologie, est le respect de la vie animale (Guichard, 2009).

Pour aller de pair avec l'expérimentation, les élèves peuvent s'aider de différents supports tels que des documentaires, des images, des photos. Bien sûr, le maître doit être attentif aux documents que les élèves utilisent, les sélectionner et en avoir pris connaissances avant.

Une fois l'expérimentation effectuée, les enfants doivent analyser les résultats obtenus afin de pouvoir acquérir un savoir.

La démarche d'investigation doit permettre une meilleure intégration des connaissances.

### **II.3) L'intégration des connaissances par la réitération**

Les connaissances apprises grâce à la démarche scientifique doivent être réitérées dans d'autres situations afin qu'elles soient approfondies et consolidées (Gill-Pérez, 1993).

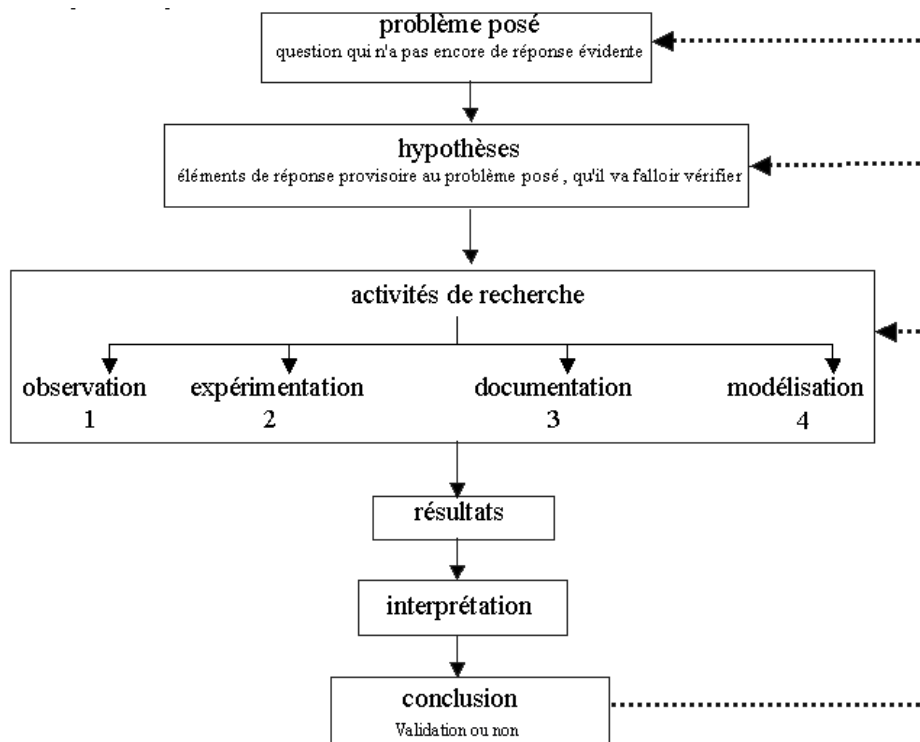
Pour les entraîner au maximum, il ne faut pas hésiter à effectuer des activités de synthèse ainsi que de les mettre devant des conceptions de nouveaux problèmes (Gill-Pérez, 1993).

En conclusion, on peut résumer la démarche scientifique par le fait que l'enfant doit être mis en position de chercheur.

Celui-ci se trouve au centre d'un problème qu'il se doit de résoudre grâce à ses conceptions de départ, mais également grâce à diverses méthodes telles que l'expérimentation, l'observation. Ces recherches amèneront l'enfant à trouver une solution aux problèmes qu'il s'est posé.

### **Schéma de la démarche d'investigation**

(D'après : <http://stsp.creteil.iufm.fr/article112.html>)



### **III) Hypothèses et partie problématique**

Cette recherche théorique sur les conceptions des enfants à travers mes différentes lectures, mais également à travers mes stages en école, m'a fait prendre conscience que celles-ci pouvaient être riches et variées.

En effet, parmi toutes les conceptions que peuvent proposer les enfants, comment sélectionner et choisir les « bonnes », celles qui serviront de point d'ancrage à la mise en place d'une démarche scientifique. Cela s'avère être un choix des plus difficile car beaucoup de conceptions mériteraient d'être prises en compte. Cependant le temps d'enseignement des sciences étant relativement court, je me suis demandé comment pouvoir aller à l'essentiel et ainsi choisir les conceptions les plus pertinentes ?

Pour répondre à ce premier questionnement, je me servirai du bulletin officiel afin que la séance reste dans le contexte de leurs apprentissages.

Les hypothèses que j'ai émises sont les suivantes :

Hypothèse 1 : en mettant les enfants en position de chercheur lors d'une observation, les élèves iront se documenter par eux-mêmes.

Hypothèse 2 : la sélection des conceptions des élèves permettra une meilleure acquisition des savoirs. Tous les élèves seront capables de restituer les connaissances apprises lors d'une évaluation.

Hypothèse 3 : l'interaction verbale entre les enfants fera changer les conceptions de certains élèves.

Hypothèse 4 : lorsque les enfants sont acteurs de leurs apprentissages, il est plus facile pour eux de réactiver les notions acquises dans leurs mémoires et ce à n'importe quel moment de l'année.

Toutes ces hypothèses m'amènent donc à cette problématique : « **Quel est le rôle des conceptions des élèves dans l'acquisition des savoirs grâce à la démarche scientifique ?** »

Lors d'un stage en cycle 3, j'ai pu mettre en place des séances afin d'analyser les conceptions des élèves en biologie végétale.

J'ai choisi d'aborder le thème de la germination. En partant de leurs connaissances, et de leurs conceptions, le but final était de les amener à comprendre et à réfléchir sur ce phénomène.

#### **IV) Méthodologie pour recueillir les conceptions des enfants afin de mettre en place une démarche scientifique**

Pour pouvoir recueillir les conceptions des enfants, lors de la première séance, j'ai établi un questionnaire avec des questions assez précises sur le phénomène de la germination. Les questions étaient les suivantes :

- 1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?
  - 2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser?
  - 3) Comment la plante peut sortir de la graine ?
  - 4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ?
- (cf. Annexe 1, p 47).

Après ce questionnaire, j'ai fait interagir les enfants entre eux par petits groupes de quatre, pour que chacun puisse défendre son opinion et son point de vue. J'ai enregistré l'interaction verbale entre les enfants lorsqu'ils confrontaient leurs idées. (cf. Annexe 2 p 48, séance 1).

Lors de la deuxième séance, j'ai mis à disposition des graines de haricots blancs. Je les ai laissés tremper dans l'eau quelques heures auparavant pour qu'elles soient plus faciles à couper. Cette étape a permis la manipulation et l'observation de la graine.

Je leur ai demandé de dessiner l'intérieur de la graine sur une feuille et d'essayer d'y mettre une légende. Les élèves ont été confrontés à un problème, ils ne connaissaient pas le nom de certaines parties de la graine.

L'objectif de cette phase d'observation était d'éveiller leur curiosité afin qu'ils essaient de se documenter par eux-mêmes (soit à la bibliothèque de l'école ou sur internet) .Cette étape m'a permis de répondre à la première hypothèse. Pour la séance d'après, leur travail consistait rechercher les informations nécessaires.

Lors de la troisième séance, une fois que les élèves avaient effectué leurs recherches à la maison, j'ai fait une mise en commun avec toute la classe et j'ai dessiné un schéma légendé au tableau. Je leur ai distribué le schéma de la graine (cf. Annexe 8 p54, image 10).

Par la suite, je les ai interrogés : « Que faut-il à la graine pour que celle-ci puisse pousser? ». Cette question m'a permis de créer un autre conflit cognitif au sein de la classe.

J'ai pu relever au tableau leurs réponses et les expériences que les élèves me proposaient pour les mettre en évidence. En partant de leurs propositions, j'ai créé plusieurs groupes de travail, afin qu'ils puissent mettre en place leurs hypothèses.



## **V) Recueil et analyse des conceptions d'élèves menés au cours des différentes séances**

### **V.1) Séance 1**

#### **1) Questionnaire**

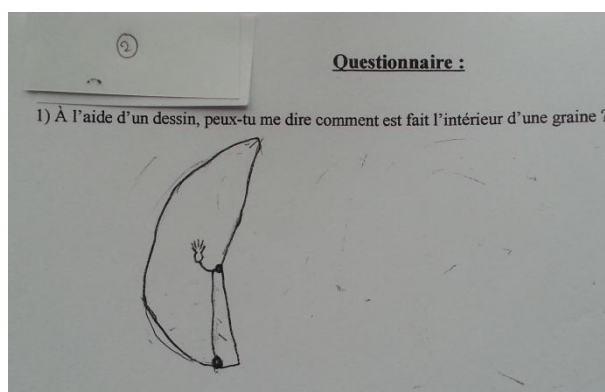
Lors de la première séance, j'ai distribué aux élèves le questionnaire (cf. Annexe 1, p 47). Ils devaient tout d'abord répondre individuellement à chaque question. Cette phase s'est déroulée pendant 15 à 20 minutes.

Afin de pouvoir recenser le plus de travaux d'élèves, j'ai demandé à deux professeurs des écoles ayant comme classe des CM1 de mettre en place également les séances de mon mémoire sur le thème de la germination. Au total, j'ai pu recenser 64 questionnaires.

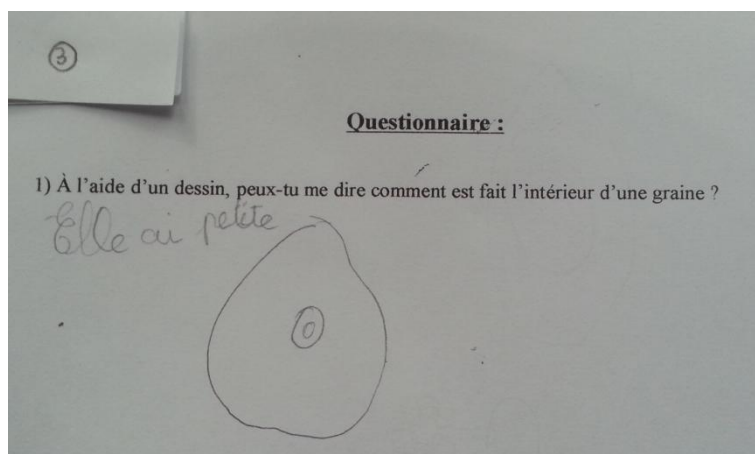
#### **Analyse de la question 1 : À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?**

À travers ce questionnaire, j'ai pu m'apercevoir que les conceptions des enfants pouvaient être regroupées en six catégories. Parmi ces six groupes on peut observer trois grands groupes principaux.

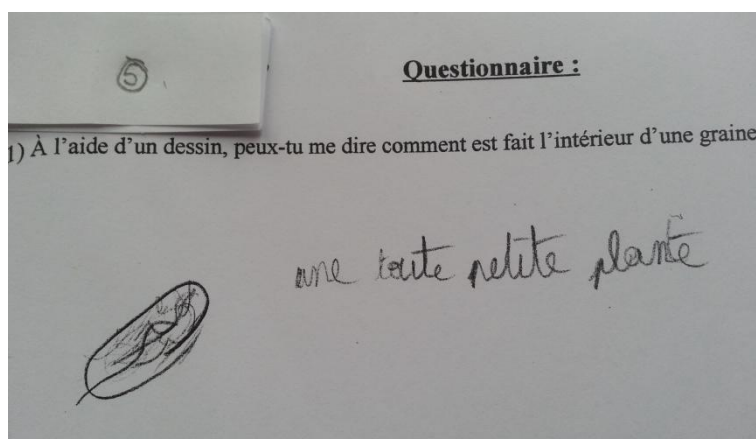
Le premier groupe peut se caractériser par une sorte de dessin d'une graine avec un germe, placé un peu n'importe où à l'intérieur ou à l'extérieur de la graine. De Vecchi et Giordan ont appelé ces individus les « spontanéistes ». Environ 8 élèves sur 64 pensent que la graine n'est pas vraiment structurée mais estiment que ce « germe » est indispensable à son développement. « *Elle a certes une matière, mais celle-ci est inorganisée.* » (De Vecchi et Giordan, 2002, p. 193).



La deuxième grande catégorie recensée, avec un total de 22 élèves sur 64, pourrait être qualifiée « d'initialistes » selon De Vecchi et Giordan, ces personnes sont « *gênées de faire apparaître une structure organisée (racines, tiges, feuilles...) à partir de la matière inorganisée.* » (De Vecchi et Giordan, 2002, p. 193). Ces enfants pensent qu'ils existent une sorte de noyau contenu à l'intérieur de la graine.



La troisième grande catégorie recense un total de 19 élèves sur 64. Ces élèves pensent qu'une fleur est contenue dans la graine. De Vecchi et Giordan les qualifient de « préformistes ». « *Il y a préexistence, dans la graine d'une **plante entière*** » (De Vecchi et Giordan, 2002, p. 193).



Ces trois catégories ci-dessus ont été répertoriées par des chercheurs, néanmoins j'ai pu m'apercevoir que d'autres conceptions initiales existaient et que celles-ci méritaient d'être prises en compte.

18 élèves sur 64, ont répondu à la première question par la couleur. Pour certains l'intérieur d'une graine est « tout vert parce que la plante pousse verte ». (cf. Annexe 3, p 49 image 1).

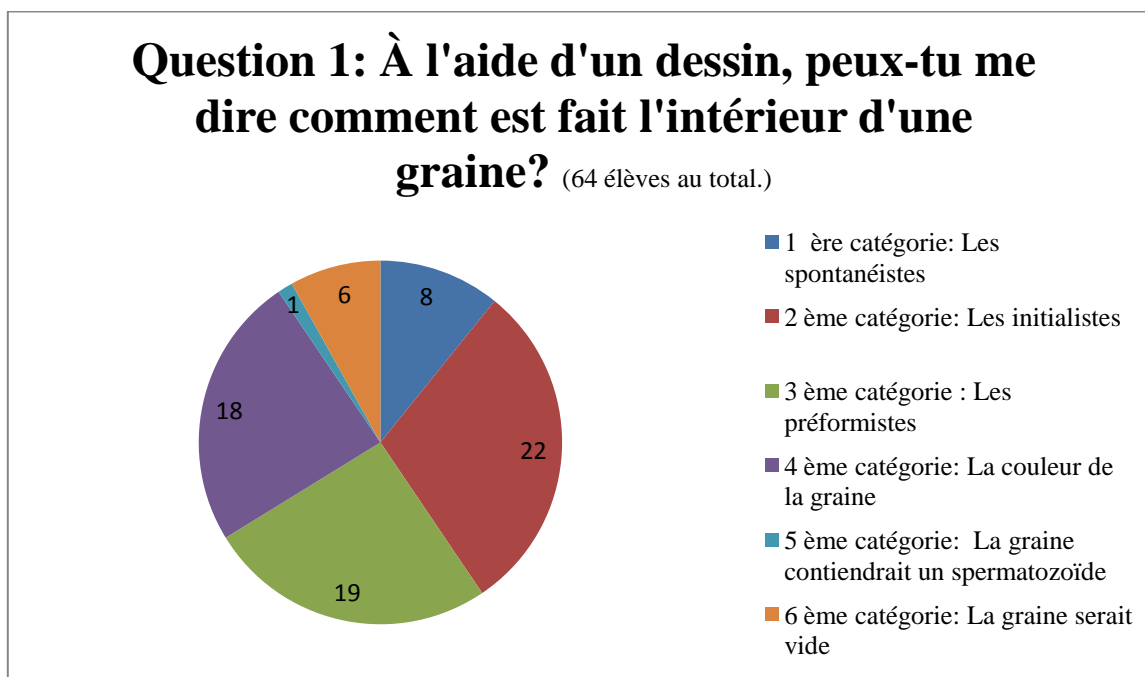
Pour d'autres l'intérieur d'une graine est marron car « c'est de la terre ». (cf. Annexe 3, p 49 image 2).

Pour d'autres l'intérieur de la graine est tout blanc. (cf. Annexe 3, p 49 image 3).

Une autre représentation, unique que j'ai pu observer chez un élève. Celui-ci a dessiné un spermatozoïde à l'intérieur de la graine. Pour lui, c'est ce spermatozoïde qui contiendrait le matériel génétique nécessaire au développement de la future plante. (cf. Annexe 4, p 50 image 4).

Pour 6 élèves sur 64, l'intérieur d'une graine serait vide.

### **Graphique :**



### **Analyse de la question 2 : Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser?**

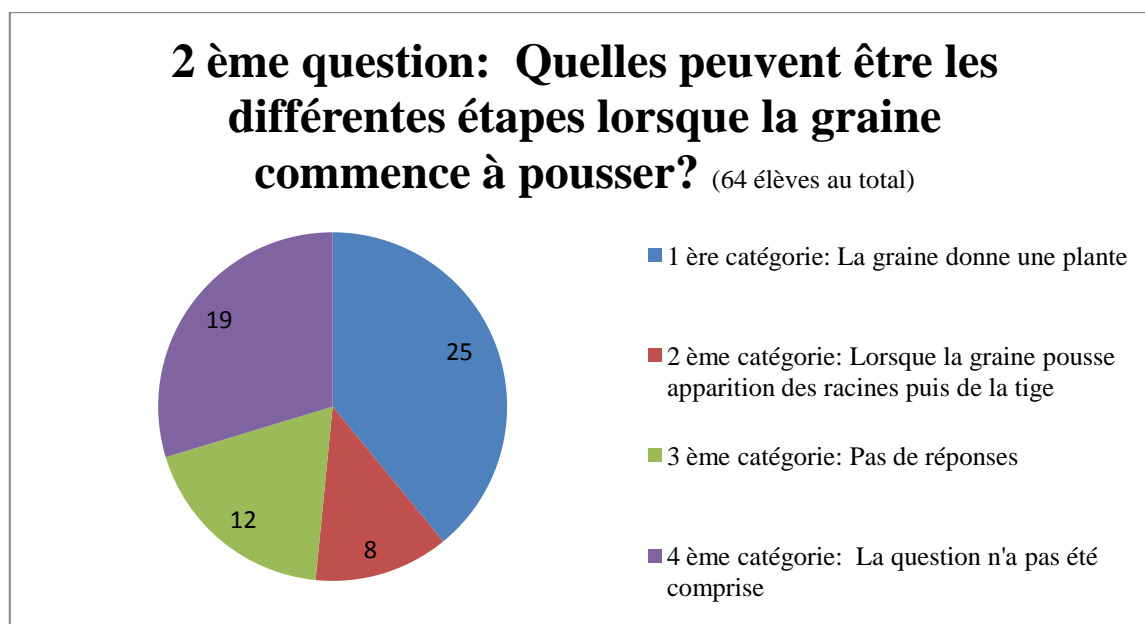
Pour cette question, certains élèves ont conscience que la graine va germer et que celle-ci va donner une plante, soit 25 élèves sur 64. Cependant ils ne mentionnent pas l'apparition de racines, ni ne les dessinent.

8 élèves sur 64, ont mentionné ou dessiné les racines et la tige. Lorsque la graine pousse, on va avoir apparition des racines puis de la tige et enfin de la plante.

12 élèves sur 64 n'ont pas répondu à cette question. Plusieurs explications peuvent être envisagées. Soit les élèves ne connaissaient pas la réponse, soit ils ne voulaient pas y répondre.

19 élèves sur 64 ont confondu cette question avec la question 3 qui est : « Comment la plante peut sortir de la graine ? » Les élèves ont répondu le plus souvent par : « La graine a besoin d'eau pour germer. »

#### **Graphique :**



### **Analyse de la question 3 : Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?**

Pour cette question, trois grandes explications ressortent.

Deux explications peuvent être en relation avec le phénomène de la germination. Pour la plupart, il faut arroser la graine pour que celle-ci puisse pousser. Il y'a uniquement l'arrosage de la graine qui est pris en compte. (12/64 élèves)(cf. Annexe 4, p 50 image 5).

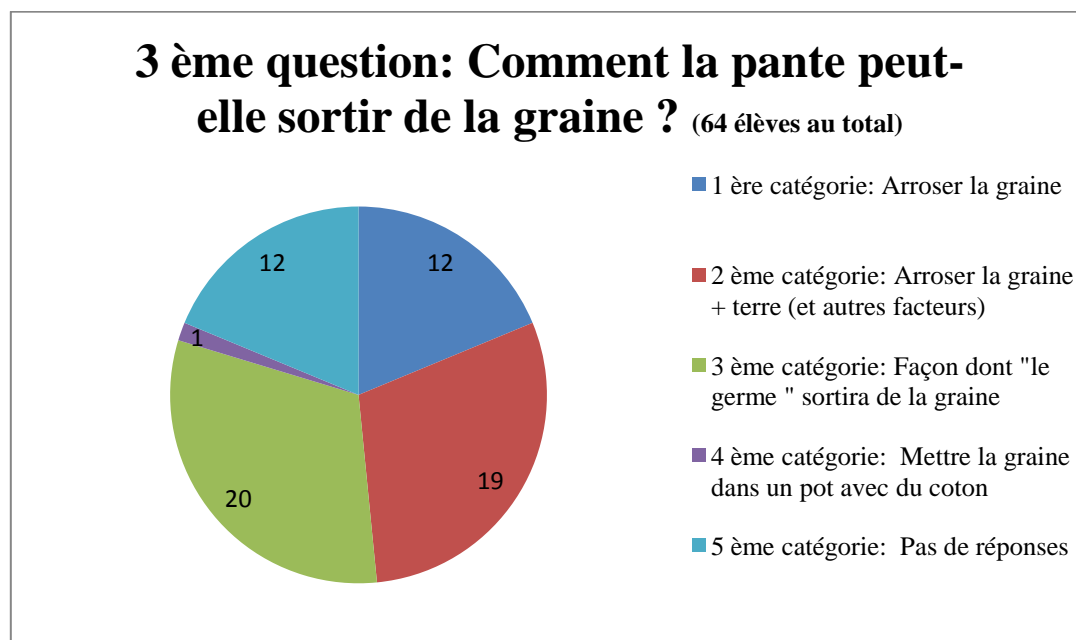
Pour d'autres, en plus de l'eau, il faut de la terre. « Il faut mettre la graine dans la terre et l'arroser. » (Je rajouterai à cette catégorie, les enfants qui ont fait intervenir d'autres facteurs extérieurs, tel que la lumière, le soleil...) (19/64 élèves). (cf. Annexe 4, p 50 image 6).

Pour d'autres, c'est la façon dont elle sortira de la graine. Par exemple : « elle a fleuri par un trou », « En la cassant. » (20/64 élèves). (cf. Annexe 5, p 51 images 7 et 8).

Un élève a mentionné qu'il fallait du coton et mettre la graine à l'intérieur du pot. (1/64). (cf. Annexe 5, p 51 image 9). Cette conception provient sûrement d'expériences antérieures effectuées sur la germination.

D'autres n'ont tout simplement pas répondu à la question (12/64 élèves).

#### **Graphique :**



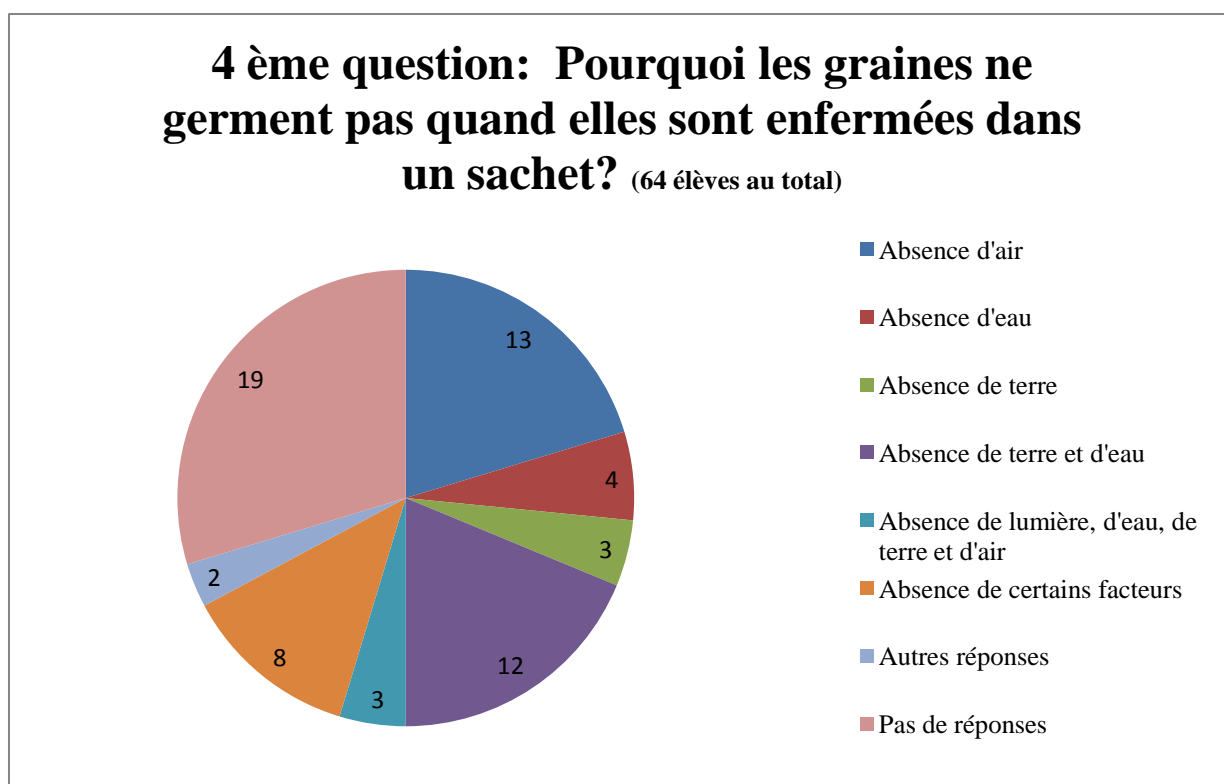
#### **Analyse de la question 4 : Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ?**

Cette question posée au départ n'était pas assez précise. J'ai dû expliquer à l'oral aux élèves que c'était les graines que l'on pouvait acheter dans les magasins spécialisés ou chez le grainetier. En effet, un élève pensait, qu'il suffisait d'enfermer les graines dans une sorte de « sac plastique » que l'on pouvait trouver dans les supermarchés.

Pour cette question les élèves ont généralement mentionné les facteurs liés à la germination. Les enfants ont évoqué le manque d'eau, le fait qu'il n'y ait pas de terre, le manque d'air mais aussi le manque de lumière. Ce sont les quatre facteurs principaux évoqués. Certains enfants n'ont pas répondu à la question.

Cette question avait pour rôle de relever les conceptions des enfants sur les facteurs pouvant agir sur le phénomène de germination.

#### **Graphique :**



Les élèves n'ont pas établi de liens entre les questions trois et quatre qui étaient complémentaires, puisque ceux qui avaient mentionnés les bons facteurs favorables à la germination dans la question trois ne les ont pas retranscrits dans la question quatre.

Ces deux questions ayant beaucoup de facteurs communs, peut-être que les élèves n'ont pas jugé utile de retranscrire les mêmes réponses dans les questions qui se suivaient. Certains ont mentionné l'absence d'oxygène sans prendre en compte les autres facteurs qu'ils avaient bien identifiés précédemment.

## **2) Suite de la séance 1**

Une fois le questionnaire rempli individuellement, j'ai disposé les élèves par petits groupes de quatre afin qu'ils puissent confronter leurs réponses. Cette phase d'interaction verbale entre les enfants devait amener certains à changer leurs conceptions et devait me permettre de répondre ainsi à mon hypothèse 3 qui est : l'interaction verbale entre les enfants fera changer les conceptions de certains élèves.

## **3) Discussion**

J'ai pu m'apercevoir que les conceptions de certains enfants avaient changé au cours de ces interactions, mais pas aussi bien que je l'espérai. En effet, lorsque j'ai demandé aux enfants d'interagir entre eux, je pensais qu'ils allaient vraiment confronter leurs idées, se justifier, apporter de véritables arguments.

Dans l'ensemble des groupes, chaque élève répondait aux questions en donnant sa propre réponse. Par la suite, ils effectuaient un tour de table afin d'entendre la réponse de leurs camarades et, au dos de leur feuille, notaient la conception qui leur semblait la plus pertinente ou la plus intéressante. Ils reproduisaient le même scénario pour chaque question.

De plus, comme je ne connaissais pas trop le niveau des élèves lorsque j'ai composé les groupes, je suppose que, les élèves les plus faibles ou les enfants qui n'avaient pas trop de connaissances dans ce domaine se référaient au « bon élève du groupe » et recopiaient ou notaient sa réponse.

Malgré le fait que les élèves recopiaient les conceptions qui leur semblaient les plus pertinentes, les conceptions de certains ont changé. Cependant, je ne pense pas que cette interaction soit suffisante pour changer les conceptions initiales des élèves sur du long terme.

Afin de clore ma première séance, à la fin de l'interaction verbale entre les enfants, j'ai posé cette question :

« Comment pourra-t'on faire pour voir ce qu'il y a à l'intérieur de la graine ? »

Cette phase a duré moins d'une minute. Je ne pensais pas que les élèves allaient être aussi réactifs à me proposer les « bonnes solutions ». Certains élèves m'ont proposé de casser une graine pour voir ce qu'il y avait à l'intérieur, et d'autres m'ont proposé d'en ouvrir une. Lors de la séance suivante, j'ai donc ramené des graines de haricots afin que les élèves puissent en observer l'intérieur.

Cette question était le lien de transition entre la séance 1 et la séance 2.

## **V.2) Séance 2**

### **1) L'observation de l'intérieur d'une graine**

Lors de cette séance (cf. Annexe 6, p 52), j'ai ramené des graines de haricots blancs, que j'ai laissées tremper quelques heures auparavant afin qu'elles soient plus faciles à couper pour les élèves.

J'ai ramené des couteaux de cuisine en acier (ceux que l'on peut trouver dans les cantines scolaires).

J'ai également mis à disposition des loupes au fond de la classe, au cas où certains élèves en auraient besoin, mais je ne les ai pas mentionnées, afin de ne pas induire les enfants à utiliser ce matériel.

Le but de cette observation de graine consistait à faire changer les représentations initiales des élèves sur l'intérieur d'une graine (question 1 du questionnaire) mais celle-ci permettra également de répondre à mon hypothèse1 : en mettant les enfants en position de chercheur lors d'une observation, les élèves iront se documenter par eux-mêmes.



Dans un premier temps, j'ai réparti les élèves en binôme afin qu'ils puissent collaborer et s'entraider. La première action à mener était de couper la graine en deux, puis de dessiner ce qu'ils voyaient à l'intérieur. Je leur ai distribué la moitié d'une feuille blanche pour réaliser leurs dessins.

Devant leurs hésitations et afin de ne pas perdre trop de temps j'ai dû leur montrer comment ils devaient ouvrir la graine car certains élèves commençaient à la couper dans le sens de la largeur et non dans celui de la longueur. Avec du recul, je pense que je suis intervenu trop tôt et que j'aurais dû les laisser expérimenter par eux-mêmes le sens de l'ouverture et les différences qu'ils pouvaient voir.

Les élèves ont donc dessiné assez rapidement l'intérieur de la graine. Certains groupes n'ont pas vu la plantule qui se trouvait à l'intérieur. D'autres ont constaté qu'il y'avait une sorte de « petite peau », collée à la graine et certains ont mentionné le mot « germe ».

Lors de cette étape, la plupart des élèves se sont dépêchés de dessiner sans faire attention aux détails. Je leur ai donc demandé de regarder plus attentivement à l'intérieur de la graine. J'ai dû également leur préciser que, pour que leur dessin soit le plus proche de la réalité, il devait prendre le temps d'observer chaque détail et pas seulement la globalité de la graine.

Un élève m'a alors demandé s'il y avait des loupes pour « pouvoir observer plus facilement l'intérieur de la graine. »

Suite à cette question, j'ai distribué des loupes aux élèves qui en faisaient la demande. Evidemment, par curiosité peut-être, tous les enfants m'en ont réclamé une. J'ai donc distribué une loupe par binôme.

Lorsque chaque binôme a eu terminé de dessiner l'intérieur d'une graine, j'ai demandé qu'ils légendent leurs dessins.

Je suppose que la plupart des élèves n'avait jamais ou très peu pratiqué ce genre d'activités scientifiques, car certains m'ont demandé ce que voulait dire légender. J'ai donc pris un peu de temps pour leur expliquer ce que cela signifiait et comment on pouvait légender un dessin d'observation. (Ceci étant, la légende n'était pas l'objectif principal de ma séance). Je leur ai donc donné une définition et une explication assez brève.

Une fois mes explications terminées, ils ont été confrontés à un problème : ils ne savaient pas nommer les différentes parties de la graine. Je leur ai donc demandé d'utiliser leurs propres mots pour essayer de légender.

Beaucoup d'enfants éprouvaient des difficultés, je leur ai donc posé la question suivante : « comment pourrait-on faire pour trouver les noms des différentes parties de la graine ? »

Les élèves m'ont alors proposé diverses sources telles que : internet, les manuels de sciences et vie de la terre et les dictionnaires, d'autres ont suggéré de poser la question à leurs parents.

Nous avons validé ensemble les différentes possibilités de recherche, mais manquant de temps, je leur ai demandé de faire ce travail à la maison en me précisant les sources qu'ils avaient utilisées.

### **V.3) Séance 3**

Lors de la troisième séance, partant de leurs recherches personnelles, j'ai noté au tableau les réponses pertinentes. (cf. Annexe 7, p 53).

Ensuite, je leur ai distribué le schéma (cf. Annexe 8, p 54 image 10), qu'ils auraient dû dessiner lors de leur étape d'observation.

Ils devaient le légender à l'aide des mots que nous venions d'inscrire au tableau.

#### **1) Discussion**

Avant de faire la mise en commun au tableau, je suis passé entre les rangs pour vérifier rapidement si le travail avait été effectué ou pas.

J'ai regretté que les élèves n'aient pas eu le temps de faire leurs recherches pour légender le schéma, en utilisant les sources à disposition dans la classe.

En effet, seule la moitié des élèves avaient fait l'effort de chercher, 1/3 n'avaient pas rempli leur schéma et certains avaient tout simplement demandé la réponse à leurs parents sans effectuer de recherche.

Si celles-ci avaient été effectuées à l'issue de la séance, elles auraient été plus spontanées et plus dynamiques avec le groupe classe.

Pour pouvoir vérifier au mieux l'hypothèse 1 qui est : en mettant les enfants en position de chercheur lors d'une observation, les élèves iront se documenter par eux-mêmes, il est peut-être préférable de réitérer cette demande sur le temps de classe afin que les élèves aillent chercher les informations par eux-mêmes. En effet, une seule séance de recherche en sciences faite à la maison ne suffit pas à vérifier cette hypothèse.

Il est peut-être souhaitable que le professeur des écoles encadre les élèves dans ces recherches pour les guider et leur donner des outils et veiller à leur esprit de curiosité.

## **2) Suite de la séance 3**

Une fois le schéma légendé, je suis reparti de la question 3 du questionnaire : Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

J'ai relevé au tableau les différentes hypothèses émises par les enfants permettant à la graine de germer.

Ils ont évoqué le besoin d'eau, de lumière, le besoin de terre. Partant de ces différentes hypothèses, ils en ont déduit qu'il fallait tester un seul facteur à la fois pour connaître celui qui était favorable ou défavorable à la germination.

Ils sont venus à la conclusion de mettre des graines dans des pots et de les exposer aux différents facteurs.

Pour tester les différents facteurs, les élèves se sont regroupés par quatre pour mettre en place leurs expériences.

Pour voir si la terre était vraiment indispensable les élèves ont eu l'idée de mettre du coton. On avait donc une association graine/ terre et graine/coton (Celle-ci devait provenir de certaines expériences antérieures effectuées en CE2 sur le thème de la germination) ou des graines seules.

Pour tester la nécessité de l'eau, une partie de ces pots a été arrosé l'autre pas.

Pour tester la lumière, certains pots ont été mis à l'obscurité (dans un placard) ou à la lumière près des fenêtres.

Chaque groupe était responsable d'une ou de plusieurs expériences et devait en noter l'évolution pour en déduire ce dont avait besoin une graine pour germer.

Chaque groupe avait donc des expériences à mettre en place. Afin de les aider dans leurs observations et comme à chaque séance de sciences, les élèves ont à disposition cette feuille (Cf. Annexe 8 p 54 image 11). Ils mettent le titre de l'expérience, effectuent un dessin, listent le matériel nécessaire. Ils écrivent également ce qu'ils pensent observer, ce qu'ils observent réellement et terminent par une conclusion.

### **3) Discussion**

La surveillance des expériences au fil des jours était très enrichissante. Les élèves prenaient leur rôle très à cœur. Au fur et à mesure de l'observation de l'évolution de la pousse, les élèves ont compris qu'en sciences il fallait tester un seul facteur à la fois et le mettre en corrélation avec d'autres facteurs.

Tous les jours, ils observaient l'évolution de la pousse de la graine, et vers le quatrième jour ils ont pu voir apparaître les premières racines là où il y avait les facteurs favorisants.

Pour tester leurs hypothèses et lors de la mise en place des expériences, les élèves ne m'ont pas proposé le facteur de la température. Je les ai donc laissés faire puisque, dans la classe la température constante ne fait pas rentrer ce facteur en considération.

Les élèves par groupe remplissaient la feuille d'observation lorsqu'il y avait un changement. (Cf. Annexe 8, p54 image 11).

### **V.4) Séance 4 : Séance bilan**

Je suis revenu sur les différentes expériences que les élèves avaient pu mettre en place. Je suis donc reparti de ce qu'ils avaient observé afin de pouvoir effectuer une séance bilan, récapitulant ainsi toutes les notions essentielles qu'ils devaient connaître sur ce concept.

Les enfants ont compris aux résultats de leurs expériences que l'eau était indispensable à la graine pour qu'elle puisse germer. Aucune graine non arrosée n'avait poussée. À l'inverse, ils en ont déduit que trop d'eau était nuisible au développement de celle-ci, la faisant pourrir.

La plupart ont été surpris par le fait que la graine puisse germer sans terre, ils pensaient qu'elle était indispensable. J'ai pu ainsi leur réexpliquer le rôle des cotylédons vu préalablement lors de la séance 2 qui servent de réserve à la graine.

Les élèves m'ont décrit les différentes étapes, qu'ils avaient pu observer grâce aux expériences mises en place. (Pousse des racines, des feuilles et de la tige).

J'ai donc distribué un schéma récapitulatif montrant ces différentes étapes de la graine lorsqu'elle germe. (cf. Annexe 9, p 55 image 12). (Ce schéma permettait de répondre à la question 2 du questionnaire).

Pour conclure la séance, les enfants ont effectué une synthèse sur les facteurs nécessaires à la pousse de la graine. J'avais préparé un petit résumé de cette séance qu'ils ont pu coller dans leurs cahiers de sciences. (Cf. Annexe 10, p 56).

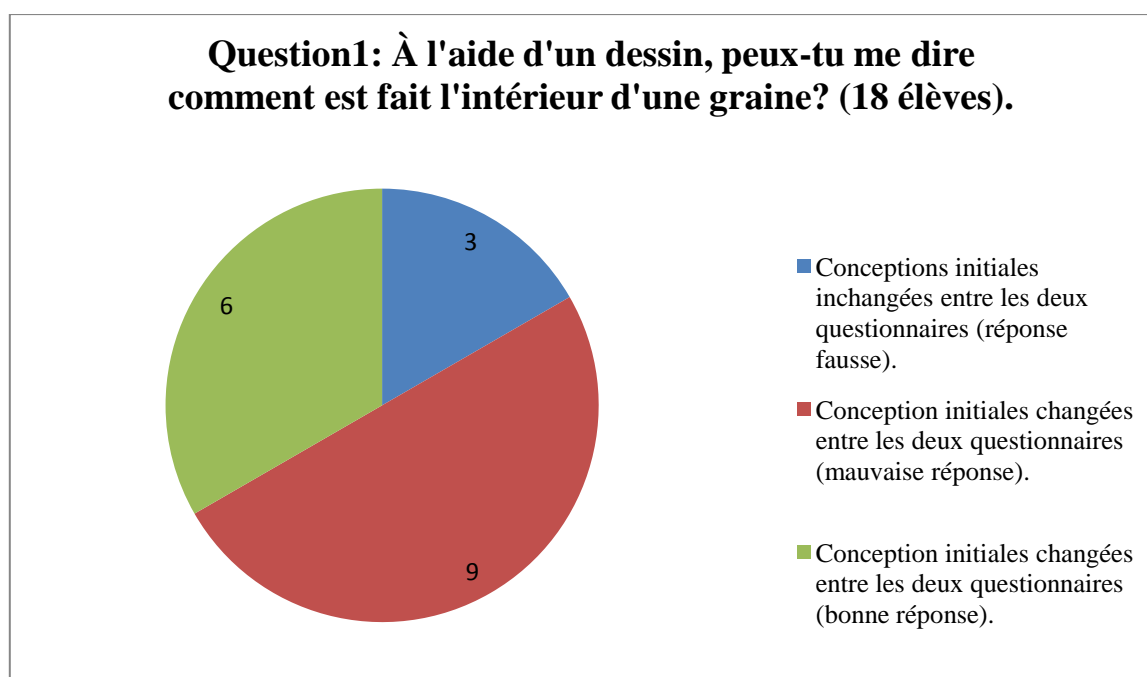
Pour pouvoir répondre à mon hypothèse 4 : Lorsque les enfants sont acteurs de leurs apprentissages, il est plus facile pour eux de réactiver les notions acquises dans leurs mémoires et ce à n'importe quel moment de l'année.

Quatre mois après la dernière séance, j'ai donné au professeur des écoles responsable de la classe, le même questionnaire que lors de la toute première séance afin d'évaluer les notions restantes.

## VI) Analyse des questionnaires finaux

J'ai donc pu récupérer 18 questionnaires exploitables au total. Certains élèves étaient absents lors de la séance, d'autres n'ont pas mentionné leurs prénoms, du coup il m'était difficile de pouvoir associer certains questionnaires.

Pour plus de précisions, les questionnaires de départs seront chiffrés avec des numéros en annexe, et les questionnaires finaux de la même manière mais avec un bis. Les mêmes numéros (normaux et bis) correspondent donc aux mêmes élèves.

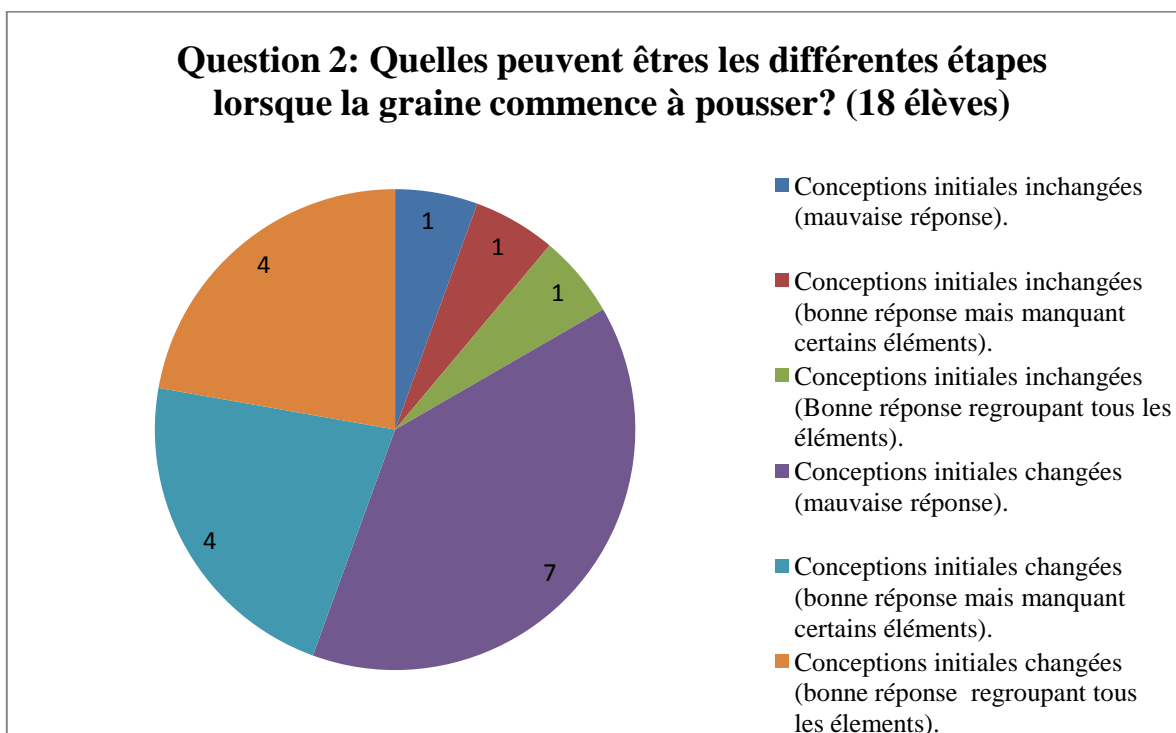


À travers cette première question, on peut remarquer que dans l'ensemble, les conceptions initiales des élèves ont changé. Pour la plupart, elles restent incorrectes. (9 élèves sur 18). Pour ces élèves, ces conceptions initiales étaient fausses au départ. On peut remarquer que plus d'éléments de précisions apparaissent dans les questionnaires finaux, mais elles restent erronées. Ces élèves ne voulaient sûrement pas mettre leurs conceptions initiales qui étaient fausses, ils ont donc cherché à rajouter des éléments pouvant apporter certaines précisions. « *Chaque élève interprète les informations à travers son cadre de référence.* » (De Vecchi et Giordan, 2002, p. 193).

Ces éléments de précisions peuvent être en lien avec certaines connaissances que les élèves ont pu acquérir au cours des différentes séances menées.

Pour six d'entre eux, celles-ci ont changé et les élèves ont dessiné la réponse adéquate. (Elèves 12, 13, 15, 18, 21 et 22).

Pour d'autres, les conceptions initiales n'ont pas changé entre le questionnaire de départ et le questionnaire final. (Elèves 5, 16 et 19).



Pour la question 2, on peut constater également que les conceptions initiales ont changé. Cependant, malgré cette modification certaines réponses manquent d'éléments de précisions pour pouvoir être considérées comme justes. (4 élèves sur 18).

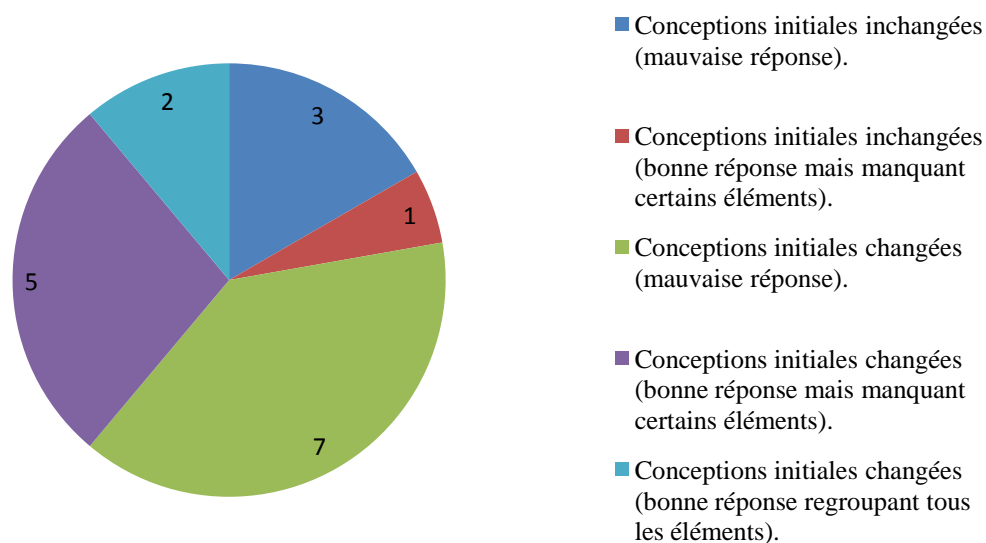
Pour d'autres, la ou les réponses restent erronées. (7 élèves sur 18).

Certains élèves ont confondu cette question avec la question trois. De la même manière que la question précédente, les élèves pour la plupart restent dans leur cadre de référence de départ, selon De Vecchi et Giordan.

Ils cherchent à apporter le plus souvent des précisions sur des phénomènes qu'ils considéraient comme juste.

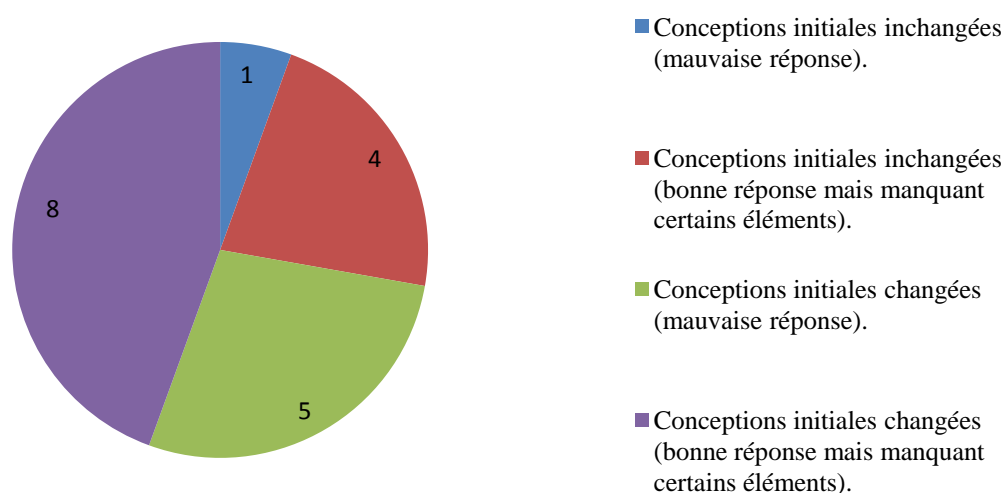
Seulement 4 élèves sur 18 ont pu retenir toutes les différentes étapes de la germination.

### Question 3 : Comment la plante peut-elle sortir de la graine?(18 élèves)



De même que pour les questions précédentes les conceptions initiales des élèves ont changé pour la plupart. Cependant un grand nombre d'élèves n'ont pas répondu clairement à la question (7 élèves sur 18), pour d'autres certains éléments de réponses manquent à l'appel (5 élèves sur 18).

### Question 4: Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet?(18 élèves)





De la même manière que précédemment, on peut s'apercevoir que les conceptions initiales des élèves ont changé pour la plupart. Cependant beaucoup de mauvaises réponses persistent et certaines réponses manquent également d'éléments afin que celles-ci soient considérées comme justes.

### **VI.1) Discussion**

Lorsqu'ils ont reçu ce questionnaire, les élèves se sont souvenus qu'il était identique à celui de la première séance. Le fait d'avoir le même travail les a peut être démotivés. Ils n'ont peut être pas compris l'intérêt de remplir deux fois le même questionnaire.

À mon niveau, je pensais que redonner le même travail faciliterait la comparaison des conceptions initiales et finales.

Si je devais refaire ce travail, je reformulerais les questions d'une manière différente, dans un ordre contraire, afin que les élèves puissent y répondre sans avoir l'illusion de l'avoir déjà fait.

Pour répondre à mon hypothèse numéro quatre : lorsque les enfants sont acteurs de leurs apprentissages, il est plus facile pour eux de réactiver les notions acquises dans leurs mémoires et ce à n'importe quel moment de l'année.

Bien que les élèves aient été acteurs de leurs apprentissages, dans ce cas précis, la plupart n'arrive pas à restituer les acquis dans leurs totalités.

Certaines conceptions initiales ont changé. Pour quelques élèves, elles sont justes, pour d'autres elles devraient nécessiter plus d'approfondissement puisque, pour la plupart les réponses restent incomplètes, elles manquent d'éléments de précisions. Pour d'autres élèves, on retrouve les mêmes conceptions initiales de départ qu'ils se rappellent avoir vus au cours des dernières séances menées.

Si j'avais eu plus de temps à ma disposition et une classe en responsabilité, j'aurais pu réitérer certaines notions sur la germination de la graine à travers des exercices ou des observations de schémas, de dessin ou l'observation et l'arrosage d'une plante en classe, etc.

Je pense que le fait qu'il n'y ait eu aucun rappel des notions acquises au cours des quatre mois passés n'a pas favorisé la mémorisation.

## **VI.2) Déroulement de la séquence**

La mise en place de ma séquence s'est assez bien déroulée dans l'ensemble malgré le fait de ne pas avoir de classe en responsabilité.

Mettre les élèves en « position de chercheurs » a permis d'accroître la motivation de certains. La plupart n'avaient pas ou peu mené des démarches scientifiques au cours de leurs cursus scolaires.

La découverte et la manipulation sont des facteurs essentiels permettant à l'élève de s'investir pleinement au sein des activités.

En partant du questionnaire de départ, l'objectif de ces séances était de faire changer les conceptions des élèves. Les séances menées ultérieurement devaient apporter des réponses à ses différentes questions.

Les élèves n'ont pas fait le rapprochement entre le questionnaire et les différentes séances menées. Il aurait peut-être fallu reprendre ensemble ce questionnaire une fois les séances terminées afin d'évaluer les notions acquises.

Cela aurait permis également de faire une synthèse et de reprendre toutes les notions à acquérir pendant cette séquence.

La reprise de ce questionnaire aurait pu servir à consolider le vocabulaire plus technique. (Exemple : le vocabulaire des légendes de la graine non acquis, car non mentionné lors des questionnaires finaux).

## **VII) Discussion synthétique**

Au regard de la première séance et du questionnaire, celui-ci devait me permettre de relever les conceptions initiales des élèves. Parmi les différentes méthodes proposées lors de mes lectures de recherches, j'ai opté pour un questionnaire. Celui-ci me semblait de loin le plus efficace et le plus rapide pour pouvoir sélectionner au mieux les conceptions des enfants.

Comme le mentionnaient De Vecchi et Giordan, j'ai construit ce questionnaire de manière réfléchie avec des mots simples afin qu'il soit compris par les élèves.

Par la suite, l'interaction verbale entre les élèves devait amener les enfants à changer certaines de leurs conceptions initiales. Selon Bisault, cette méthode fait partie intégrante de la démarche d'investigation, et, en choisissant de faire interagir les élèves entre eux, la confrontation des différentes idées permettait entre autre de leur faire prendre conscience de leurs conceptions mais également de celles de leurs camarades. Par les différents discours tenus, l'élève devait être amené à argumenter ses choix et ses réponses. Celui-ci était alors en plein « conflits cognitifs ». Il pouvait décider de remettre en cause ses conceptions initiales ou non. (De Vecchi et Giordan, 2002).

Lors de la deuxième séance, en observant l'intérieur d'une graine de haricot, cette étape devait permettre à l'élève de modifier ses représentations initiales.

J'ai ainsi pu m'apercevoir que l'observation permettait d'aboutir à une forme de maîtrise de langage principalement lorsqu'ils comparaient entre eux leurs dessins d'observations, comme le mentionnait Guichard au cours de ses recherches. En effet, lors de cette phase, les élèves échangeaient entre eux sur ce qu'ils voyaient, sur ce qu'ils avaient dessiné ou bien lorsqu'il s'agissait de trouver des légendes.

Pour l'expérimentation, j'ai pu remarquer que celle-ci est le « pilier » de la démarche d'investigation lorsqu'elle est couplée avec les hypothèses. En effet, celle-ci a permis de démontrer ou non les différentes hypothèses proposées par les élèves.

## **VII) Conclusion générale**

Les différentes étapes de la démarche scientifique, notamment l'émission d'hypothèses, la vérification de celles-ci grâce à l'expérimentation et grâce à la manipulation permet de rendre l'élève pleinement actif de ses apprentissages.

Cela permet dans un premier temps de ne pas avoir une transmission de savoir frontal, et celle-ci permet également d'apporter des connaissances sous une forme assez ludique et donc elle permet d'obtenir un meilleur investissement en classe de la part des élèves.

Cependant, l'expérimentation nécessite plus de temps et de matériels qu'une simple observation.

Dans l'ensemble, ma séquence, comme mentionnée précédemment s'est bien déroulée. Je suis cependant un petit peu déçu des résultats obtenus lors du bilan effectué à l'aide des questionnaires initiaux et finaux.

Je pensais que plus d'élèves auraient réussi à réitérer le vocabulaire spécifique aux séances.

Ces résultats ont peut être été faussés par le fait que je n'ai pas eu de contrôle sur les recherches de légendes à effectuer lors de la séance deux.

Ils n'ont peut-être pas assez approfondis leurs recherches et ont plutôt choisi la solution de facilité en demandant les réponses à leurs parents. Les recherches en groupe classe leur auraient permis d'être plus investis et donc peut-être s'approprier au mieux les connaissances.

Il y a cependant des points positifs. Souvent les conceptions initiales des élèves ont changé, même s'il manque des éléments de précision pour que la réponse soit considérée comme juste.

Ce sont les résultats des expériences qui ont le plus marqué les élèves, puisqu'à la réponse de la question 3 : comment la plante peut-elle sortir de la graine? Environ 11 élèves sur 18 ont retenu la nécessité de l'eau pour qu'une graine puisse germer.

Des travaux ont été réalisés sur la problématisation en sciences. Selon le chercheur Orange, les élèves engagés dans des débats scientifiques, construisent à partir de leurs idées, des savoirs qu'ils mettent en lien avec des explications apportées par différents modèles explicatifs.

Une relation s'explique alors entre les registres empiriques et les éléments du registre du modèle. (Lhoste, Peterfalvi, Orange, 2007).

C'est en pratiquant régulièrement des activités aboutissant à une démarche scientifique que les élèves seront capables petit à petit d'établir un raisonnement critique et scientifique plus approfondi.

## **Bibliographie :**

### **• Livre :**

De Vecchi, G. & Giordan A. (2002). *L'enseignement scientifique Comment faire pour que ça marche ?* Paris, France : Delagrave Édition. (271 pages).

### **• Articles**

Bisault, J. (2008). *Interactions verbales, investigation expérimentale et conceptualisation en sciences à l'école primaire*, *Carrefours de l'éducation*, 2008/1 n° 25, p. 17-31. DOI : 10.3917/cdle.025.0017

Daniel, G.P. (1993). *Apprendre les sciences par une démarche de recherche scientifique*, *Aster* n° 17, p. 41-64. Repéré à <http://hdl.handle.net/2042/8586>

Coquidé, M. (1998). *Les pratiques expérimentales : Propos d'enseignants et conceptions officielles*, *Aster* n° 26, p. 109-132. Repéré à <http://hdl.handle.net/2042/8694>

Pierrard, M.A. (1993). *Modéliser les activités scientifiques à l'école élémentaire?* *Aster* n° 16, p. 47-75. Repéré à <http://hdl.handle.net/2042/8576>

Coquidé, M., Fortin, C. & Rumelhard, G. (2009). *L'investigation: fondements et démarches, intérêts et limites*, *Aster* n° 49, p. 51-77. Repéré à <http://hdl.handle.net/2042/31129>

Lhoste, Y., Peterfalvi, B., & Orange, C. (2007). *Problématisation et construction de savoir en SVT : quelques questions théoriques et méthodologiques*. p. 3. Repéré à [http://www.congresintaref.org/actes\\_pdf/AREF2007\\_Yann\\_LHOSTE\\_300.pdf](http://www.congresintaref.org/actes_pdf/AREF2007_Yann_LHOSTE_300.pdf)

### **• Document officiel**

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2008) *Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire*. Le bulletin officiel, n°3, 1-40.

- **Conférence**

Guichard, J. (2001). *L'observation en tant que démarche d'investigation : comment cette démarche s'inclut-elle dans la démarche scientifique ?* C.R.D.P. Amiens. Repéré à <http://amiens5.ia80.ac-amiens.fr/site/sciences80/docs/conference-guichard.pdf>

- **Sites internet**

IUFM Créteil, 2006. *La démarche d'investigation en sciences : démarche scientifique*. Repéré à <http://stsp.creteil.iufm.fr/article112.html> (consulté le 4/05/2014)

BRETON, V, 2006. *Préparer la classe : le modèle allostérique*. Repéré à <http://14b-montsouris.scola.ac-paris.fr/IMG/pdf/allosterique.pdf> (consulté le 4 mai 2014)

## **Annexes :**

### **Annexe 1 :**

#### **Questionnaire :**

- 1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 3) Comment la plante peut sortir de la graine ?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).



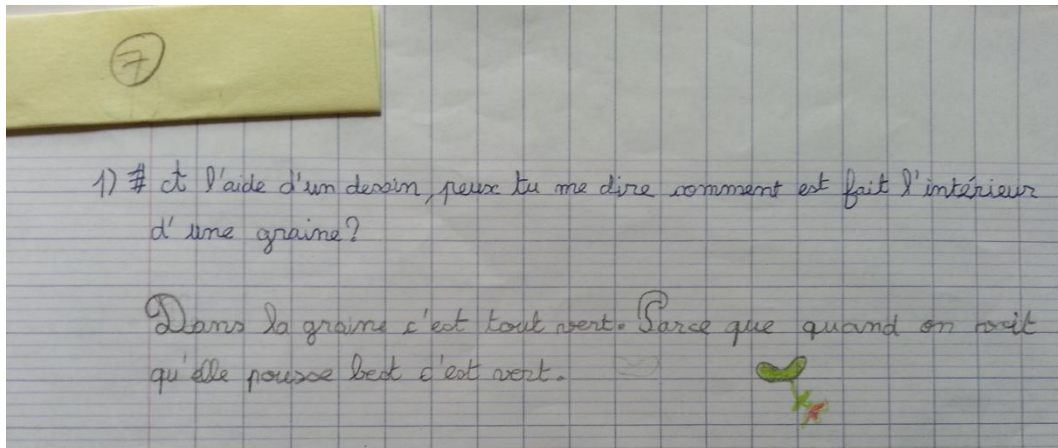
## Annexe 2 :

### Séance 1

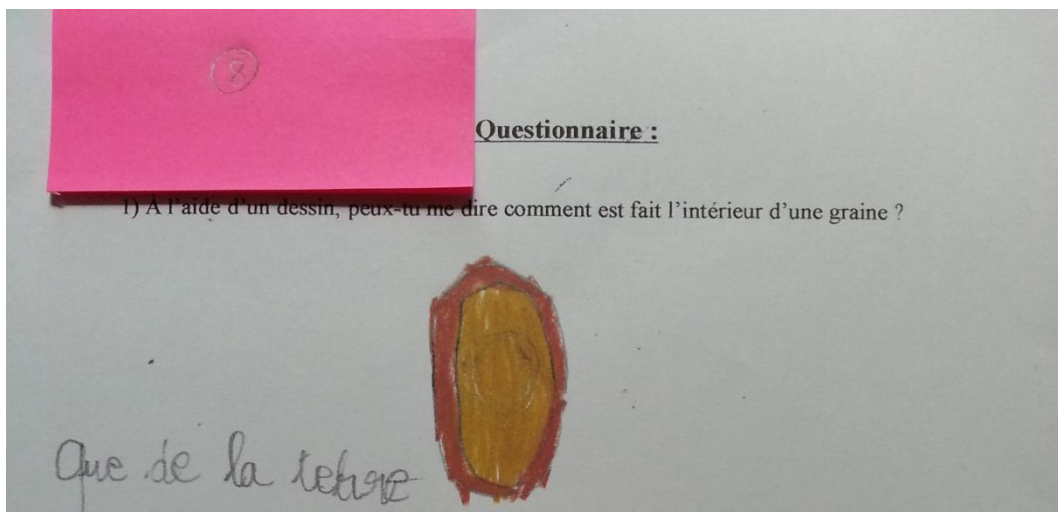
<b>Cycle : 3</b>		<b>Classe :CM1</b>	<b>Domaine disciplinaire : Sciences</b>			
			<b>Sous-domaine : Le fonctionnement du vivant (Végétaux)</b>			
<b>Titre de la séquence : Les végétaux</b>			<b>Séance n° 1 / 4</b>			
<b>Compétences :</b>			<b>Outils : Questionnaire</b>			
<b>Objectifs : Recueil de conceptions initiales</b>			<b>Durée : 35/40 minutes</b>			
Activités	Déroulement	Consignes	Activité de l'enseignant	Activité de l'élève	Durée	Outils
Recueil de conceptions initiales	Je distribue une feuille de questionnaire à chaque enfant.	Je vais vous distribuer une feuille avec des questions dessus. Individuellement vous répondrez aux questions.	Regarder ce qu'écrivent les élèves en passant entre les rangs	Répondre au questionnaire	15 minutes	Feuille de questionnaire
Interactions	Une fois que le questionnaire est rempli, je fais interagir les enfants entre eux.	Par petits groupes de 4, vous confronterez vos arguments. Si la discussion vous a fait changer d'avis sur certaines questions (du questionnaire) écrivez au dos de la feuille vos nouvelles conceptions.	Pour mon mémoire cela permettra de répondre à l'hypothèse 3	Interactions entre eux	10/15 minutes	Si possible essayer d'enregistrer l'interaction pour quelques groupes (petites clés enregistreuses)
Question du professeur	Question : « Comment pourra-t-on faire pour voir ce qu'il y a à l'intérieur de la graine ?	Je pose la question.	Le professeur notera au tableau les réponses des élèves puis à la fin sur une feuille.(personnel pour pouvoir garder une trace écrite)	Faire émerger les hypothèses	10 minutes	
Fin de séance : Le maître ramasse tous les questionnaires des enfants puis les scans (pour lui).	A la prochaine séance le maître pourra redonner le questionnaire aux enfants qu'ils puissent le mettre dans leurs cahiers.					

### Annexe 3 :

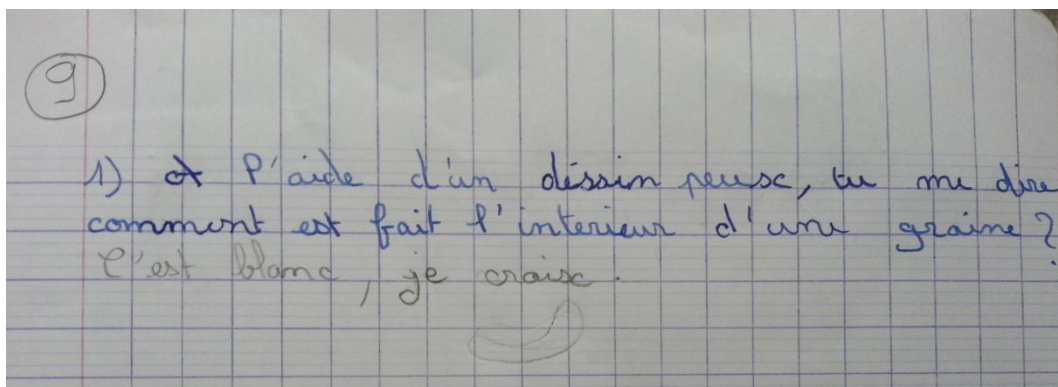
#### Image 1 :



#### Image 2 :

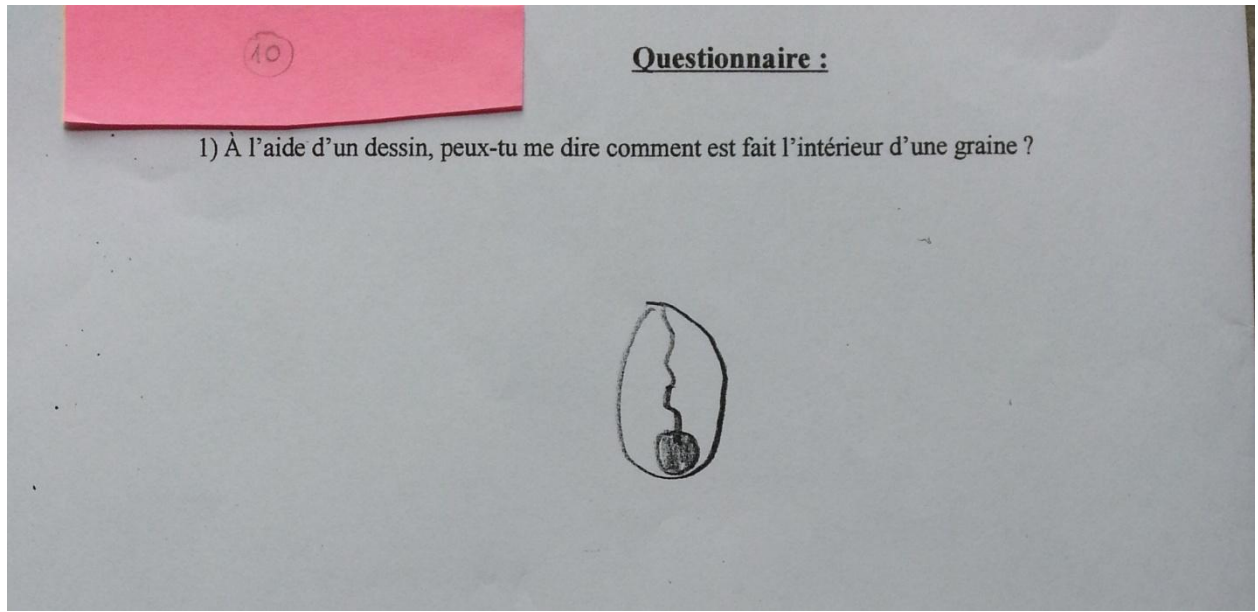


#### Image 3 :

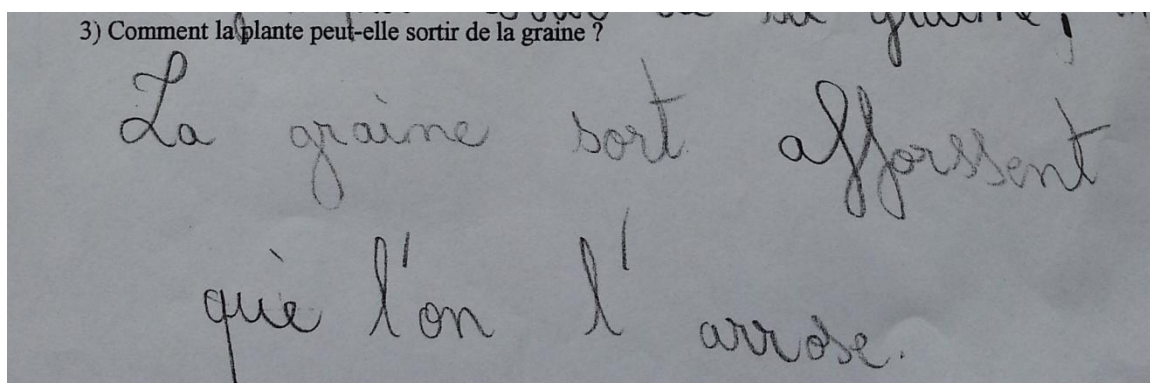


#### Annexe 4 :

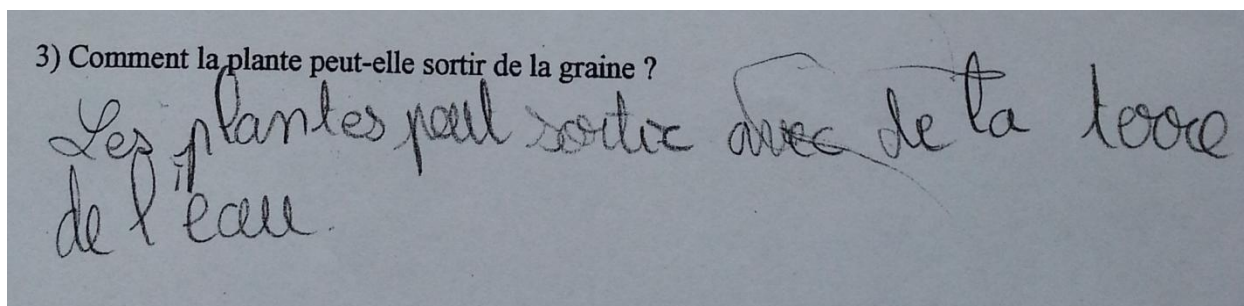
##### Image 4 :



##### Image 5 :

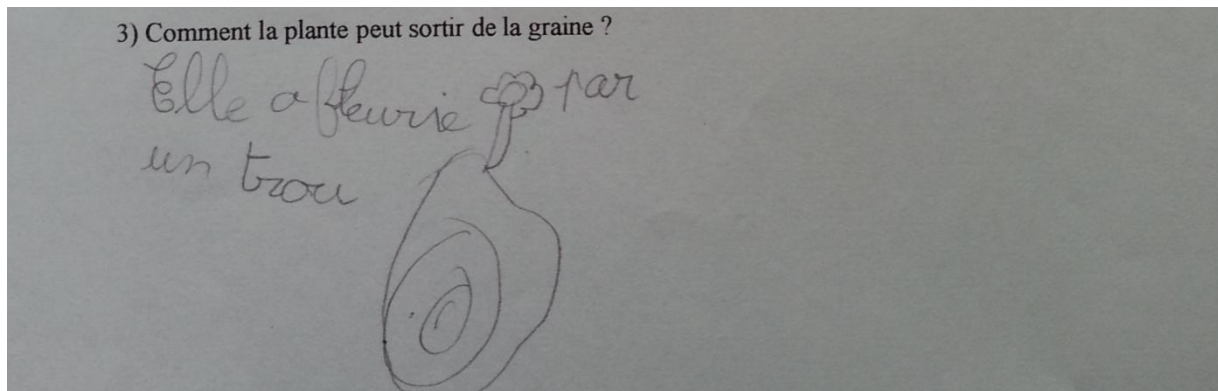


##### Image 6 :

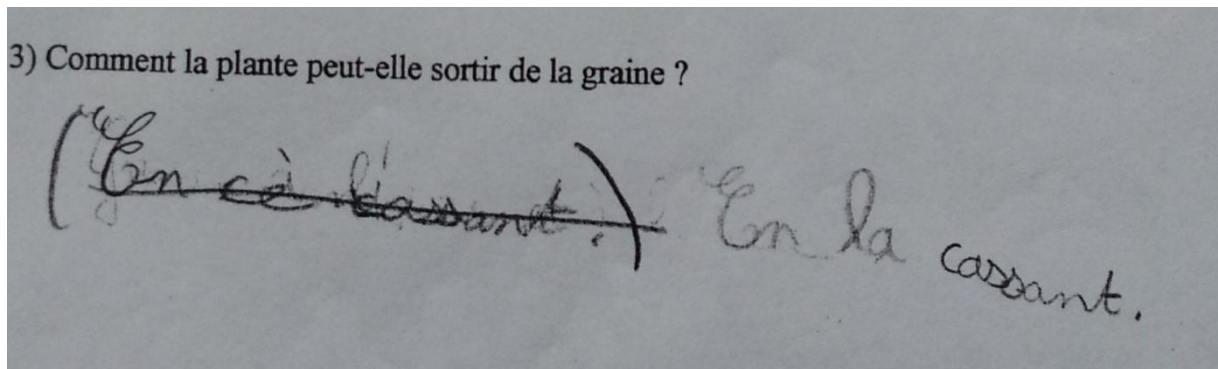


## Annexe 5 :

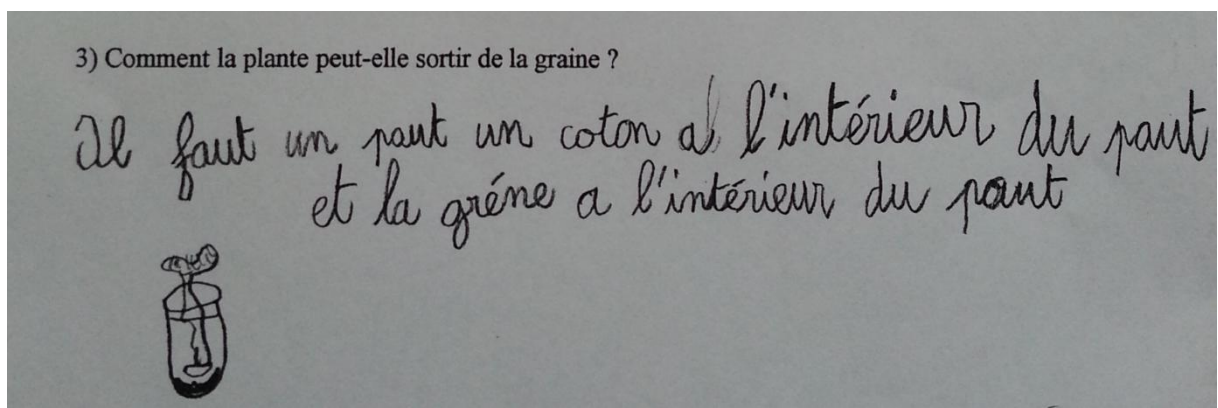
### Image7 :



### Image 8 :



### Image 9 :



## Annexe 6 :

### Séance 2 :

<b>Cycle : 3</b>		<b>Classe : CM1</b>		<b>Domaine disciplinaire : Sciences</b> <b>Sous-domaine : Le fonctionnement du vivant (végétaux)</b>		
<b>Titre de la séquence : Les végétaux</b>					<b>Séance n° 2 / 5</b>	
<b>Compétences :</b> L'élève doit être capable de dessiner ce qu'il observe <b>Objectifs :</b> Observer l'intérieur d'une graine puis aller se documenter par lui même.					<b>Outils :</b> Loupes Graines de haricots Couteaux en acier <b>Durée :</b> 30 minutes	
Activités	Déroulement	Consignes	Remédiation Difficulté	Activité de l'enseignant	Activité de l'élève	Durée
Observation de graines	Je donne des graines aux élèves, une graine pour deux (travail en binôme).	Vous allez essayer de me dessiner l'intérieur de la graine sur une feuille en l'observant et vous allez essayer de la légender.	Normalement ils ne sauront pas nommer les différentes parties de la graine.	Il passe dans les rangs pour voir si tout se déroule bien. Il peut aider à couper la graine en deux.	Couper la graine de haricots, dessiner et légender.	20min
Après l'observation		Le maître demande comment savoir et comment faire pour pouvoir nommer les différentes parties de la graine.	Les élèves devront se documenter par eux-mêmes	Cela permettra de valider la première hypothèse de mon mémoire qui est : « En mettant les enfants en position de chercheur lors d'une observation, les élèves iront se documenter par eux-mêmes. »	Les élèves devront essayer de citer plusieurs sources et de se documenter ex : internet, BCD, livres de sciences	5min
Chez soi	Les élèves devront chercher les trois légendes principales de l'intérieur d'une graine.					
<b>Bilan :</b>						

Pour la séance trois, je donnerai le schéma de l'intérieur d'une graine J'aurai avant la séance dessiner ce schéma au tableau. Je remplirai le schéma avec les élèves.

## Annexe 7 :

### Séance3 :

Cycle : 3		Classe : CM1		Domaine disciplinaire : Sciences		
				Sous-domaine : Le fonctionnement du vivant (Végétaux)		
Titre de la séquence : Les végétaux					Séance n° 3 / 5	
Compétences : L'élève est capable de recopier un dessin d'observation et de proposer des expériences à mettre en place. Objectifs : Mise en commun dessin d'observation de l'intérieur d'une graine+ puis proposer à partir des conceptions des élèves des expériences à mettre en place pour observer la germination.				Outils : Dessin légendé (qu'ils ont fait chez eux) Durée : 40 minutes		
Activités	Déroulement	Consignes	Remédiation Difficulté	Activité de l'enseignant	Activité de l'élève	Durée
Noter les réponses de la recherche des élèves	Les élèves donnent les réponses de leurs recherches oralement			Ils notent les réponses des élèves au tableau et élimine les mauvaises.		
Mise en commun	Le maître dessine l'intérieur de la graine au tableau avec les légendes	On va dessiner l'intérieur d'une graine ensemble et on va la légender.	Les élèves doivent recopier sans fautes les légendes.	Dessiner au tableau avec les légendes	L'élève recopie au tableau les légendes du dessin.	10 minutes
Question du maître		Que faut-il pour que la graine pousse et grandisse ?			Proposer des hypothèses et des expériences mettre en place.	10 minutes
Le maitre crée des groupes	Selon les facteurs et les expériences que les élèves veulent mettre en place			Il prendra en compte toutes les expériences des enfants et avec les élèves mise en place		20 minutes
Mise en place des expériences proposées par les élèves						
Par la suite, dans les jours qui suivent, observation et rédaction de leurs observations dans leurs cahiers de sciences.						



## Annexe 8

Image 10 :

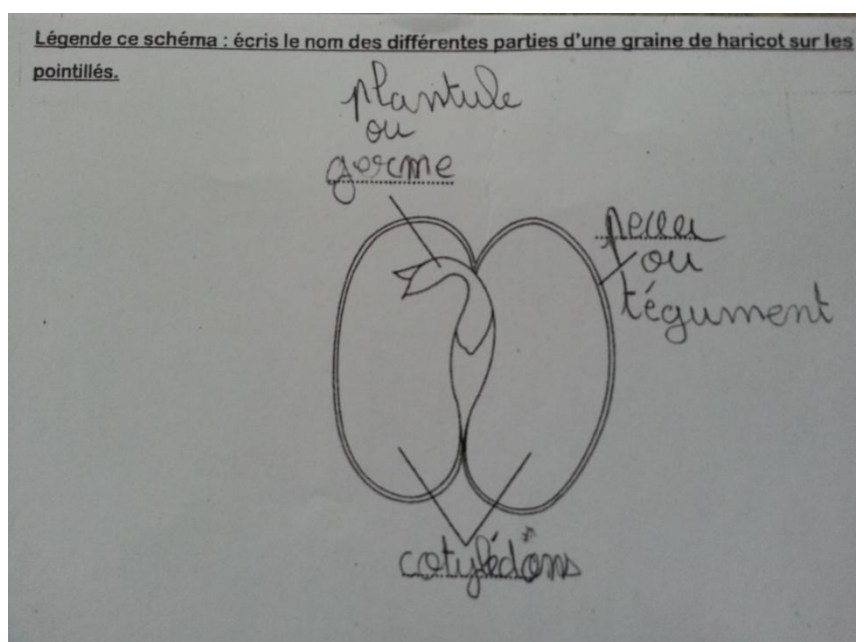
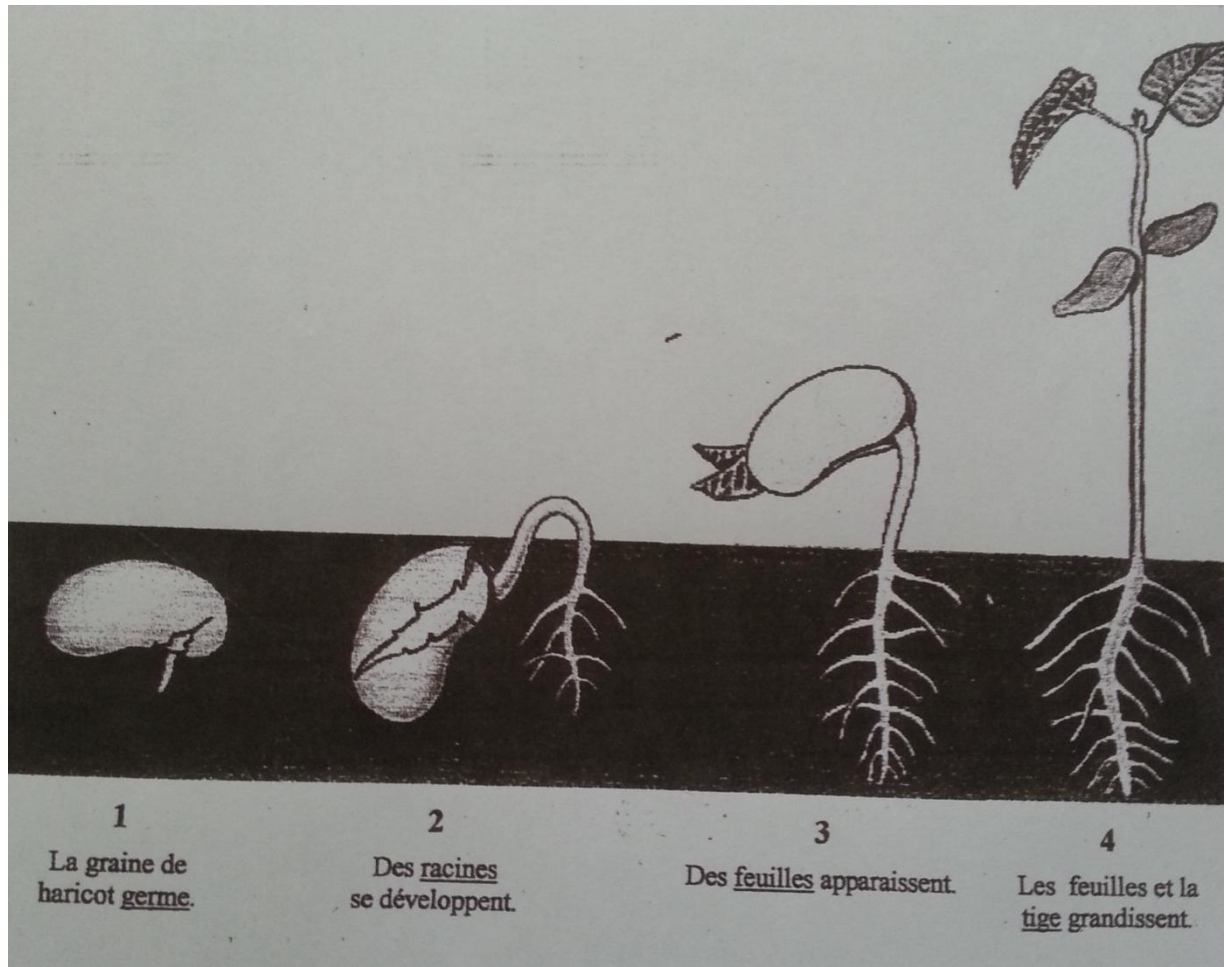


Image 11 :

TITRE DE L'EXPERIENCE	
DESSIN	
MATERIEL	
Ce que je pense observer	
Ce que j'observe réellement	
CONCLUSION	

## Annexe 9:

Image 12 :





## **Annexe 10 :**

### **Séance 4 :**

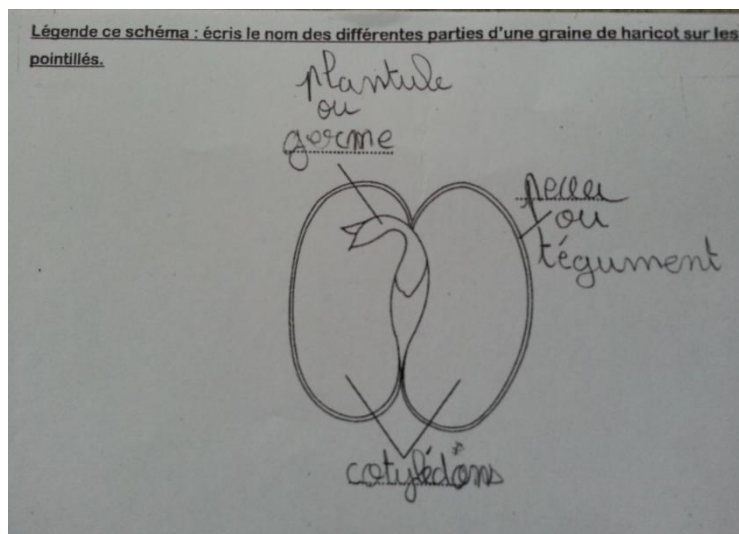
À la suite des observations, petit bilan dans le cahier de sciences

### **Une conclusion sur l'ensemble des séances effectuées (Bilan) :**

Pour germer (pousser) une graine à besoin d'eau (en quantité suffisante), de chaleur (environ 15°C) et d'oxygène.

Une graine comprend trois parties qui sont :

- Tégument = partie qui entoure la graine, joue le rôle de protection.
- Plantule = Partie qui donnera les racines et la tige de la future plante.
- Cotylédons = Réserve de nourriture pour que la graine puisse se nourrir.



### **Autre traces écrites :**

-Hypothèses et expériences en évidence dans leur cahier de sciences ou cahier de brouillon.

---

4 mois plus tard, distribuer à nouveau questionnaire pour répondre à l'hypothèse 4.


## Annexe 11 :

### Elève 1 : Questionnaire de départ

①

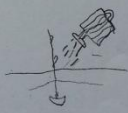
**Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

elle sort une tige



3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

parce qu'elle est dans la terre

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).


parce que elle sont sèche les graines

### Questionnaire final

① bis

**Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

de l'eau et une saint-une température.

3) Comment la plante peut sortir de la graine ?

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

dans les magasin spécialisés


## Annexe 12 :

### Élève 5 : Questionnaire de départ

⑤

Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?


 une toute petite plante -

2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

Je ne s'est pas répondre.

3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

La graine se casse et se qu'il y a à l'intérieur commence à pousser.



4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).


Parce que elle manque d'oxygène.

### Questionnaire final

⑤bis

Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?

 il y a une toute petite plante qu'elle pousse au fond et à mesure.

2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

~~Je sais pas elle germe~~

3) Comment la plante peut sortir de la graine ?

grâce à l'eau

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

Parce-que elle manquant d'oxygène.


## Annexe 13 :

### Élève 10 : Questionnaire de départ

### Questionnaire final

**Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

la 1<sup>ère</sup> étape la graine  
souvent, la 2<sup>ème</sup> étape la  
plante évolue, la 3<sup>ème</sup> étape la  
plante sort de la graine, puis  
3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?


La graine sort affaiblie  
que l'on l'arrose.

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).





parce-que elle n'a pas d'air.

**Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

étape 1.	étape 2.	étape 3.	étape 4.
			

3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

en arrosant la plante

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

parce-que il sont enfermés  
et pas mouillés.


## Annexe 14:

### Élève 12 : Questionnaire de départ

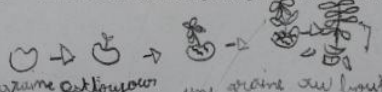
### Questionnaire final

**12** **Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?




La graine est toujours une graine au bout de quelques jours une petite plante pousse. Elle pousse encore et encore et la graine se casse de plus en plus. Elle se casse éternellement.

3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

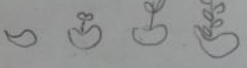
**12 bis** **Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?




2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

La graine est toujours une graine au bout de quelques jours. Une petite plante pousse. Elle pousse encore et encore et la graine se casse éternellement.



3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

C'est grâce à l'eau.



4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).


Elles mettent un peu plus de temps à pousser.

## Annexe 15:

### Élève 13 : Questionnaire de départ

**13** **Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

la 1<sup>ère</sup> étape la graine s'ouvre.

la 2<sup>ème</sup> étape la plante évolue.

Elle grandit jusqu'à sortir de la terre.

Et pousse pousse pousse

3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

La graine s'ouvre et la plante sort de dessous la terre

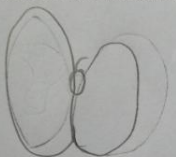
4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

parce que il n'y a pas d'eau

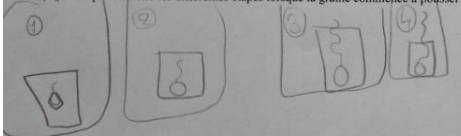
### **Questionnaire final**

**15 bio** **Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?



3) Comment la plante peut sortir de la graine ?

la graine s'ouvre

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

Il y a pas d'eau, une certaine température

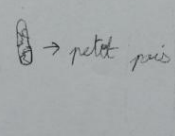


## Annexe 16 :

### Élève 14 : Questionnaire de départ

(14) Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?

 → petit pois

2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

Elle commence par faire la racine ;

3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

~~(En se faisant)~~ En la cassant.

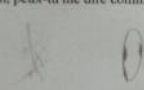
4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

Car elle ne sont ni plantées ni arrosées.

### Questionnaire final

(14 bis) Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

En 1 : elle germe. racine  
En 2 : La racine se développe  
En 3 : La feuille apparaît  
En 4 : Les tiges apparaissent.

3) Comment la plante peut sortir de la graine ?

En grandissant.

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

Car elle ne sont pas arrosées !


## Annexe 17 :

### Élève 15 : Questionnaire de départ

**15**

**Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

Parce que elle commence à pousser puis on doit l'arroser.

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).


Parce que elle manque d'oxygène.

### **Questionnaire final**

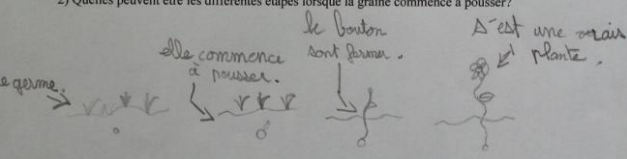
**15 bis**

**Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?



3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

Elle commence à pousser.

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

Parce qu'elle ne peut pas germer dans le sachet.



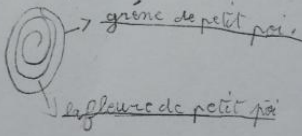
## Annexe 18 :

### Élève 16 : Questionnaire de départ


### Questionnaire final

**Questionnaire** **16**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?



3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?


à cause de l'eau et de la terre.  
c'est si la terre et l'eau aide sur la graine.  
c'est parce la graine au gros si faire la graine.

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

car elle mes ni plante et est ni vivre.

**Questionnaire** **16 bis**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

1	2	3	4	5
ÉTAPE	ÉTAPE	ÉTAPE	ÉTAPE	É
0	•	↑	⊙	⊙

3) Comment la plante peut sortir de la graine ?

à cause de l'eau, à la terre, au soleil et une température

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).


car il n'y a pas d'eau et de terre dans le sachet et aussi car il y a pas de place pour ce la graine germe.

## Annexe 19 :

### Élève 17 : Questionnaire de départ

**17** Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?


3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

### Questionnaire final

**17 bis** Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

3) Comment la plante peut sortir de la graine ?

*"Il faut de l'eau et du calor, de la lumière n'est pas importante.  
et la graine ordinairement"*

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).


## Annexe 20 :

### Élève 18 : Questionnaire de départ


18

**Questionnaire :**


1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?



3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?



4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).


*Car il a pas d'oxygène*

### **Questionnaire final**

18 bis

**Questionnaire :**


1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

*arrose et température*

3) Comment la plante peut sortir de la graine ?



4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

*Il faut de l'oxygène*


## Annexe 21 :

### Élève 19: Questionnaire de départ


19

**Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?



3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

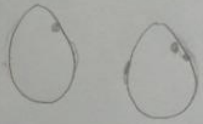
4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

### Questionnaire final

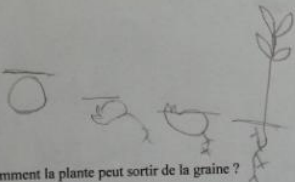
19 bis

**Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?



3) Comment la plante peut sortir de la graine ?

Elles doivent germer.

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

Parce qu'il n'y a pas d'air.


## Annexe 22 :

### Élève 20: Questionnaire de départ

20

Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

la graine s'ouvre

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).


Pour que les graine pousse

### Questionnaire final

20 bis

Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

il casse la coque de la graine  
il faut une s'ordonne température  
il faut de l'eau

3) Comment la plante peut sortir de la graine ?

La graine s'ouvre et  
commence à pousser

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).


Parce-que la plante respire pas et elle  
ne se nourrit et elle ne bois pas

## Annexe 23 :

### Élève 21: Questionnaire de départ

21 **Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

1er La graine de l'haricot germe !

2er Des racines se développent !

3er Des feuilles apparaissent !

4er Les feuilles et la tige grandissent !

3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

Les plantes peut sortir avec de la terre de l'eau.


4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

parce qu'il y a pas d'air

### Questionnaire final

21 bis **Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

1er La graine de l'haricot germe !

2er Des racines se développent !

3er Des feuilles apparaissent !

4er Les feuilles et la tige grandissent !

3) Comment la plante peut sortir de la graine ?

avec de l'eau, de la terre, de la lumière (soleil) coton !

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

Se y a pas d'air et elle ne peut pas germer dans le noir




## Annexe 24 :

### Élève 22: Questionnaire de départ

22 Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

D'abord la graine doit être arrosée dans un pot <sup>un pot</sup> elle doit avoir du soleil

3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

Comme la graine a deux parties abas quand la peau se casse il y a la graine et elle peut pousser


4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

Car les graines n'ont pas d'eau et de soleil

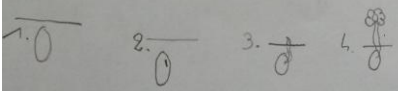
### Questionnaire final

22/bis Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?



3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

Quand la plante pousse elle se casse et la peau de la graine s'en va.

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

Car il faut de l'eau pour qu'une graine pousse et une certaine température.

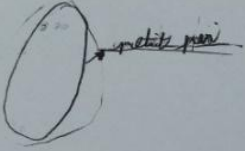
## Annexe 25 :

### Élève 23: Questionnaire de départ

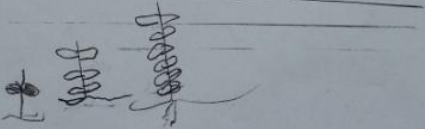
23

Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?



3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?  
à cause de l'eau et de la terre.  
c'est si la terre


4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

### Questionnaire final

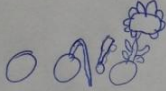
23 bis

Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?



3) Comment la plante peut sortir de la graine ?  
En l'ouvrant.

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).  
Parce que elle n'a pas d'eau, (et) de terre et une certaine température.




## Annexe 26 :

### Élève 24: Questionnaire de départ

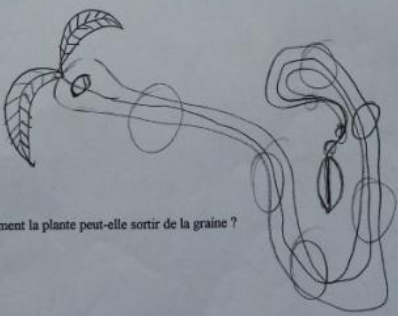
(24)

**Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?



3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).


car elles ne sont pas vivantes.

### Questionnaire final

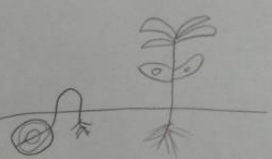
(24)bis

**Questionnaire :**

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?




3) Comment la plante peut sortir de la graine ?

dans la terre et dans l'eau

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

il leur faut de l'air




## Annexe 27:

### Élève 25: Questionnaire de départ

Questionnaire :

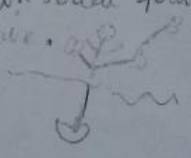
1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

Il y a un trou petit on peut pas le voir.



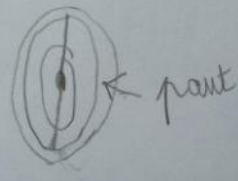
4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

Elles ont besoin de l'eau et de la terre pour pousser et aussi de la lumière.

### Questionnaire final

Questionnaire :

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?




2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

Il faut de l'eau de la terre ou du coton

3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

par en ou



4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

Elles ont besoin de l'eau du soleil


## Annexe 28:

### Élève 26: Questionnaire de départ

**Question** (26)

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?

dessin



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?

dessins)

3) Comment la plante peut-elle sortir de la graine ?

dessins)


4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

dessins)

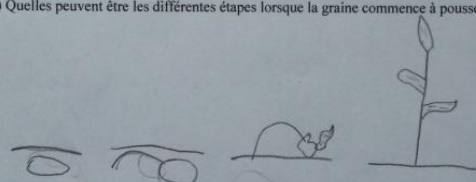
### Questionnaire final

**Questionnaire :** (26 bis)

1) À l'aide d'un dessin, peux-tu me dire comment est fait l'intérieur d'une graine ?



2) Quelles peuvent être les différentes étapes lorsque la graine commence à pousser ?



3) Comment la plante peut sortir de la graine ?

On peut mettre du coton de l'eau et la graine

4) Pourquoi les graines ne germent pas quand elles sont enfermées dans un sachet ? (Les sachets de graines que l'on peut acheter chez le jardinier ou dans les magasins spécialisés).

Parce que elle ne peut pas respirer.

## **Résumé :**

Ce mémoire aborde le thème de la germination au cycle 3. L'observation, la manipulation et l'émission d'hypothèses, doivent permettre de faire changer certaines conceptions initiales souvent erronées des élèves.

L'enfant sera acteur de son apprentissage à travers la démarche scientifique qui, en sciences, me semble être la plus appropriée pour remédier aux changements de conceptions. Au fil de séances menées en classe, l'élève sera amené à construire son savoir, sur ce qu'il aura observé et manipulé, enclenchant ainsi une réflexion plus approfondie. Cela lui permettra ainsi de développer sa curiosité, sa créativité et son esprit critique comme le préconise le bulletin officiel de 2008.

## **Summary :**

This thesis deals with the issue of germination in cycle 3. Observation, experimenting and formulating hypotheses, must enable pupils to change their original conceptions, often wrong.

This will offer them the possibility of learning by themselves through scientific approach, which seems to me, to be the most appropriate to tackle conception changings. Over several lessons in class, the pupils will have to acquire the body of their knowledge, through what they will have experimented and handled, that will generate a deeper reflection. That will allow them to develop their curiosity, their creativity and their critical spirit as advocated by the official listing of new decrees from 2008.

## **Mots-clés :**

- Conceptions initiales
- Hypothèses
- Observation
- Manipulation

## **key words**

- Original conceptions
- hypotheses
- Observation
- Manipulation